BIBLIOTHEK

DER GESAMMTEN

MEDICINISCHEN WISSENSCHAFTEN

FÜR

PRAKTISCHE AERZTE UND SPECIALAERZTE.

HERAUSGEGEBEN

VON

HOFRATH PROF. DR. A. DRASCHE IN WIEN

UNTER MITWIRKUNG DER HERREN

PROF. ARNOLD, DR. ASMUS, PROF. BABES, DOC. BACH, DR. BARNICK, DOC. BAUMERT, DR. BECKH, DR. BERGEAT, PROF. BERGMEISTER, PROF. BERNHEIMER, PROF. BEUMER, PROF. BIEDERT, PROF. BIRNBACHER, WEIL. PROF. BIRNBAUM, DR. BOAS, PROF. BÖKE, PROF. BRANDL, PROF. BRANDT, PROF. BRAUN, DOC. V. BRAUN, DR. M. BRAUN, DOC. BRAUNSCHWEIG, REDACT. A. BRESTOWSKI. DR. BRIK, PROF. BRUNNER, DR. BUCHHOLZ, PROF. V. BUCHKA, PROF. BÜRKNER, O.-A. DR. ZUM BUSCH, PROF. BÜSING, PROF. CHIARI, PROF. CLAUS, PROF. COHN, PROF. CHVOSTEK, PROF. CZERMAK, PROF. DITTRICH, PROF. DÖDERLEIN, DR. DRÄER, PROF. DRESER, PROF. DROYSEN, PROF. DÜRING, PROF. DÜHRSSEN, O.-A. DR. EICHHOFF, PROF. ELISCHER, PROF. ELSCHNIG, PROF. EMMERT, PROF. ESCHERICH, PROF. FINGER, PROF. V. FODOR, DR. E. FREUND, PRIM. V FRISCH, G. A. FRÖLICH, PROF. FROMMEL, PROF. GÄRTNER, DOC. GEIGEL, PROF. GEPPERT, PROF. GOLDSCHMIEDT, DOC. GOMPERZ, PROF. GOTTLIEB, PROF. GRADENIGO, DR. GRAEFE, PROF. GREEFF, DR. GUTZMANN, DOC. HAJEK, PROF. HAMMARSTEN, PROF. HARNACK, DOC. HAUG, DOC. HAVAS, DOC. HEINZ, DOC. HERRNHEISER, DOC. HERZFELD, DR. HERYNG, PROF. HESS, DR. HIGIER, DOC. HILBERT, DR. HIRSCH, PROF. HOCHENEGG, PROF. HOFMANN, DOC. V. HÜTTENBRENNER, PROF. JADASSOHN, DR. JAENNER, PROF. JANOWSKY, PROF. JAQUET, PROF. JENDRASSIK, DR. JESSNER, DOC. JOACHIMSTHAL, PROF. IPSEN, PROF. IRSAI, R. A. DR. KAMEN, DOC. KAUFMANN, PROF. KIRN, DOC. KLEIN. PROF. KLUG, PROF. KOHLSCHÜTTER, PROF. KOPP, DR. KORNAUTH, PROF. KOSSEL, DOC. KOVÁCS, PROF. KRATTER. PROF. KRAUS, DR. KREUTZ, DR. KRÜCHE, PROF. KUHN, DR. KURZ, DR. KWISDA, PROF. LANG, PROF. LASSAR-COHN, PROF. LESSHAFT, PROF. LIEBERMANN, PROF. V. LIMBECK, PROF. LITTEN. PROF. LOOS, PROF. MAYDL, DOC. R. MEYER, PROF. MOSSO, PROF. MRACEK, DOC. NAUMANN, DR. NEUDÖRFER, PRIM. NEUGEBAUER, HOFR. PROF. NEUMANN, HOFR. PROF. NEUSSER, PROF. NEVINNY, PROF. OBALINSKI, DR. V. OEFELE, PROF. ORTNER, PROF. PAL, S. R. PÄTZ, O.-A. DR. PAWINSKI, S. R. DR. PELIZAEUS, PROF. PENZOLDT, PROF. PISKAČEK, PROF. POHL, DR. POLYAK, PROF. POTT, O.-A. DR. PRIOR, PROF. PROSKAUER, PROF. REDLICH, PROF. RIFFEL, PROF. RILLE, DR. RITSERT, PROF. RÖHMANN, PROF. ROSENBERG, DOC ROSIN, M. R. ROTH, DR. SAALFELD, DOC. SALZMANN, S. R. SAMELSOHN, ZAHNARZT DR. SCHAEFFER-STUCKERT, GER.-A. DR. SCHÄFFER, PROF. SCHAUTA, PROF. SCHECH, DR. SCHEIER, PROF. SCHIMPER, PROF. SCHNABL, DOC. SCHUSTLER, GEH.-R. PROF. SCHWENINGER, DOC. SEYDEL. DR. SIEDLER, PROF. SILEX, PROF. SINGER, PROF. V. SOBIERANSKI, PROF. SOMMER, DR. SPIRA, DR. SPERLING, PROF. STEINBRÜGGE, PROF. S. STERN, PROF. R STERN, PROF. STRICKER, PROF. TAPPEINER, DR. THIMM, PROF. TRZEBICKY, WEIL. PROF. UFFELMANN, DR. VAHLEN, DOC. V. VAJDA, PROF. H. VIERORDT, PROF. V. WAGNER, DOC. JUL. WEISS, HOFR. PROF. WIESNER, DOC. WINKLER, PROF. WITZEL, PROF. WOLTERS, DR. WOLTERSDORF, PROF. ZANDER, DR. ZARNIKO, PROSECT. DR. ZEMANN, DR. ZERNER, PROF. ZUNTZ.

REDIGIRT VON

DR. JUL. WEISS UND A. BRESTOWSKI.

KARL PROCHASKA

WIEN — K. UND K. HOF- & VERLAGSBUCHHANDLUNG — LEIPZIG

I. KUMPFGASSE 7. — TESCHEN IN SCHLESIEN. — KÖNIGSSTRASSE 9/11.

1901.

CHIRURGIE.

MIT BEITRÄGEN VON:

DR. BAEHR, HANNOVER. — DR. BASS, WIEN. — PROF. DR. BENEKE, BRAUNSCHWEIG. — PROF. DR. BRANDT, KLAUSENBURG. — DOC. DR. BÜDINGER, WIEN. — OBERARZT DR. ZUM BUSCH, LONDON. — DR. EBSTEIN, WIEN. — DR. ERDHEIM, WIEN. — DOC. DR. EWALD, WIEN. — DR HAMMESFAHR, BONN A/RH. — DR. HEVESI, KLAUSENBURG. — PROF. DR. HOCHENEGG, WIEN. — DR. HOFFMANN, BONN A/RH. — DOC. DR. JOACHIMSTHAL, BERLIN. — DOC. DR. KAUFMANN, ZÜRICH — PROF. DR. MAYDL, PRAG. — WEIL. PROF. DR. OBALINSKI, KRAKAU. — DR. ORNSTEIN, WIEN. — DR. OSSENT, HALLE A/S. — OBERARZT DR. PRIOR, CÖLN A/RH. — PROF. DR. REIKEE, ROSTOCK. — DR. SCHÄFFER-STUCKERT, FRANKFURT A/M. — DOC. DR. SCHNITZLER, WIEN. — DOC. DR. SCHUSTLER, WIEN. — DOC. DR. SEYDEL, MÜNCHEN. — DR. SPANIER, HANNOVER. — PROF. DR. TRZEBITZKY, KRAKAU. — DOC. DR. JUL. WEISS, WIEN. — PROF. DR. WITZEL, BONN A/RH. — PROF. DR. ZANDER, KÖNIGSBERG I/PR. —

REDIGIRT VON

DOC. DR. JUL. WEISS.

MIT ZAHLREICHEN FIGUREN UND ZWEI FARBENTAFELN.

WIEN
I. KUMPFGASSE 7.

KARL PROCHASKA
K. UND K. HOF- & VERLAGSBUCHHANDLUNG
TESCHEN IN SCHLESIEN.
1901.

LEIPZIG
KÖNIGSSTRASSE 9/11.

Abscess. Abscess heisst eine circumscripte Ansammlung, zu unterscheiden von der eitrigen Infiltration, bei der die Gewebe diffus vom Eiter durchtränkt werden, wie dies namentlich bei phlegmonösen Entzündungen der Fall ist. Eiteransammlung in physiologischen Höhlen (Pleura, Pericard, Gelenke, Schleimbeutel) werden als Empyeme bezeichnet.

Die Pathogenese des Abscesses wird im Artikel *„Entzündung“* dieses Bandes des Näheren besprochen. Man unterscheidet heisse und kalte Abscesse. Erstrere treten unter heftigen Entzündungserscheinungen auf und zeigen einen dicken, rahmigen Inhalt. Letztere entwickeln sich langsam, unter meist nur geringen Erscheinungen des Schmerzes und zeigen einen mehr oder minder dünnen, serösen, flüssigen Inhalt.

Die Diagnose eines Abscesses wird nach ALBERT auf folgende Fragen gegründet: 1. Ob ein Abscess vorhanden, 2. in welcher topographischen Schicht er sitzt, 3. welchen Ursprunges und welcher Natur er ist? ALBERT kennzeichnet weiter den diagnostischen Weg zur Eruirung dieser Frage in folgender Weise: „Zunächst wird untersucht, ob die fragliche Geschwulst fluctuirt. Das Gefühl der deutlichen Fluctuation beweist allerdings nur so viel, dass Flüssigkeit vorhanden ist. Dass es gerade Eiter sei, wird bei heissem Abscess daraus erschlossen, dass die Symptome einer acuten Entzündung vorliegen. Von negativer Seite wird die Flüssigkeit dadurch als Eiter agnoscirt, dass man die Möglichkeit ausschliesst, dass irgend eine andere Flüssigkeit vorliegen könnte. Wenn Blut in solcher Menge vorhanden wäre, dass es deutliche Fluctuation darböte, dann könnte es sich um ein Extravasat oder um ein Aneurysma oder um einen Varix handeln. Ein Varix lässt sich entleeren und schwillt durch Compression der abführenden Vene an. Ein Blutextravasat entsteht sofort nach dem Trauma und ist von keinen Entzündungserscheinungen gefolgt; es verkleinert sich.“ Seröse und synoviale Ansammlungen sind nur dort vorhanden, wo die betreffenden serösen und synovialen Membranen sich ausbreiten. Ein kalter Abscess könnte mit einer Cyste verwechselt werden und umgekehrt, wenn die Geschwulst ohnehin keine entzündlichen Erscheinungen aufweist, auch noch eine ganz rundliche Gestalt besitzt. In der Regel sind die Abscesse weicher, die Cysten praller; bei einer ansehnlichen Grösse der Geschwulst kommt auch die Dauer des Leidens in Betracht, indem der kalte Abscess sich unverhältnismässig rascher vergrössert als eine Cyste. Weiterhin sind die Abscesse zumeist Senkungsabscesse und somit lässt sich der Ausgangspunkt derselben in einem entfernten Localleiden nachweisen. Verwechslungen mit einem soliden Neugebilde ist nur dort möglich, wo der kalte Abscess von einer mächtigen Schichte anderen Gewebes bedeckt ist. Für ganz zweifelhafte Fälle gibt die Probepunction einen genügenden Aufschluss.

Abscesse können in allen Organen *) auftreten, am allerhäufigsten ist der Zellgewebsabscess. Bezüglich des speciellen Verhaltens von Abscessen an

---

*) Abscesse in den inneren Organen sind in der Disciplin „Interne Medicin“ dieses Sammelwerkes abgehandelt: *Gehirnabscess I. 740, Leberabscess II. 465, Lungenabscess II. 528 und III. 803, Milzabscess II. 719, Nierenabscess III. 83, Paranephritischer Abscess III. 84, Retropharyngealabscess I. 310, Rückenmarksabscess III. 394, Stercoraler Abscess III. 149, Subphrenischer Abscess III. 540, Thymusabscess III. 651.*

verschiedenen Körperregionen und der dagegen gerichteten therapeutischen Maassnahmen muss auf die speciellen Artikel verwiesen werden. R.

Akromegalie. Die Bezeichnung „Akromegalie" (von ἄκρος Spitze, und μέγας gross) wurde im Jahre 1886 von P. MARIE einer schon früher nicht unbekannten Affection (FRIEDREICH — *Hyperostose des Skelets*; LOMBROSO — *Makrosomie*; COHNHEIM und FREUND — *partieller Riesenwuchs*) gegeben, die sich in einer krankhaften Vergrösserung, respective Verdickung der Endglieder der Extremitäten sowie des Kopfes, der Nase, der Lippen etc. documentirt.

Die Entwicklung der Krankheit geschieht ohne Rücksicht auf Klima, Race, Geschlecht und Beruf meist zwischen dem 20. und 30. Lebensjahre; doch existirt auch eine grössere Anzahl von Beobachtungen, bei denen der Anfang des Uebels erst in einer späteren Zeit des Lebens, z. B. mit 40 und 50 Jahren wahrgenommen wurde. Hinwiederum datirte in einem Falle von RIEDER die Erkrankung aus dem 9. Lebensjahre, und MONCORVO sah dieselbe, complicirt mit Mikrocephalie, schon bei einem 14 Monate alten Kinde.

Hereditäre Verhältnisse scheinen keine wesentliche Rolle zu spielen; denn, abgesehen von dem Vorkommen der Affection bei zwei Brüdern (FRIEDREICH-ERB) und in einem zweifelhaften Falle bei Vater und Tochter (FRÄNTZEL), sind niemals Erblichkeitsverhältnisse nachzuweisen gewesen.

Ebenso wenig lassen sich ätiologisch sichere Momente für die trotz einer schon recht umfangreichen Casuistik noch überaus dunkle Krankheit ausfindig machen. In einem nicht unerheblichen Procentsatz wird von den Beobachtern eine vorausgegangene Verletzung angegeben, so dass die Möglichkeit eines Zusammenhanges mit einem Unfall, was für die berufsgenossenschaftliche Beurtheilung zuweilen von Wichtigkeit sein kann (UNVERRICHT), nicht ganz von der Hand zu weisen ist. PEL führt in seinem Falle die Erkrankung auf einen heftigen Schreck zurück, indem sich dieselbe bei einem bis dahin gesunden Dienstmädchen von 25 Jahren an einen Sturz von der Treppe anschloss. Von SPILLMANN und HAUSHALTER wird die Krankengegeschichte einer 52jährigen Nonne mitgetheilt, welche im Anschluss an eine psychische Erregung (über den Tod ihres Vaters) im 40. Lebensjahre ihre Menses verlor und bald darauf die ersten Erscheinungen der Akromegalie an sich merkte, wie überhaupt, worauf FREUND besonderes Gewicht legt, bei Frauen die Entwicklung der Akromegalie mit allerlei Störungen der Menstruation, namentlich dem frühzeitigen Eintreten der Menopause, beim Manne oft mit der Verminderung der Potentia coeundi, verbunden ist.

Die Entwicklung der Krankheit ist immer eine langsame, schleichende. Zu den Initialsymptomen gehören ein Gefühl von Schwäche und Ermüdung, Schläfrigkeit, Parästhesien in den Gliedern, Kopfschmerzen, Polydipsie. Die Vergrösserung der befallenen Körperabschnitte macht in der Regel eine Reihe von Jahren hindurch merkbare Fortschritte, um, nachdem ein gewisser Höhepunkt erreicht ist, stationär zu bleiben und Jahrzehnte hindurch fortzubestehen.

Am markantesten tritt das Leiden an den oberen und unteren Gliedmaassen in die Erscheinung. Oft merken hier die Kranken an dem Umstande, dass ihre früher bequemen Handschuhe und Stiefel nicht mehr passen, zuerst das Uebel. Die fortschreitende Vergrösserung der Endglieder, namentlich die kolossale Entwicklung der Hände und Füsse, und an diesen besonders diejenige der Finger und Zehen, bietet ein überaus frappantes Bild. In geringerem Grade betheiligt an der Volumzunahme der Knochen, die viel weniger den Längs- als den Breiten- und Dickendurchmesser betrifft und an den epiphysären Abschnitten mehr ausgesprochen erscheint als an den diaphysären, sind Vorderarm und Unterschenkel, während Oberarm und Oberschenkel fast ausnahmslos frei bleiben. Die Schwellung betrifft dabei nicht ausschliesslich

die knöchernen Abschnitte, sondern auch Haut und Weichtheile, so dass Hände und Füsse eine tatzenartige Gestalt annehmen. Die Nägel sind lang, gestreift, und ihre Ränder in fleischige Theile eingewachsen.

Weiterhin nimmt nun nicht nur der Schädelumfang bei den betreffenden Patienten zu — die bisher getragenen Hüte werden zu klein — sondern auch das Gesicht zeigt gewisse charakteristische Veränderungen. Am constantesten ist hier die Vergrösserung des Unterkiefers, der den Oberkiefer beträchtlich überragt, wodurch die untere Zahnreihe vor der oberen prominirt, und gleichzeitig nach unten vorspringt, so dass das Gesicht eine längsovale Gestalt annimmt. Die Augenbrauenbogen und Jochbeine treten hervor, die Nase ist verdickt und verlängert, die Lippen sind wulstig, dabei die Zähne gewöhnlich von normaler Form und Grösse. Zunge sowie Zäpfchen nehmen an Dicke zu; erstere drängt sich beim Herausstrecken an die äusseren Mundwinkel heran. Eine Vergrösserung der Ohren ist nicht allen Fällen gemeinsam. Nicht selten sind auch die Kehlkopfknorpel und Stimmbänder afficirt, wodurch die Stimme einen rauhen und tiefen Ton erhält.

In einem Falle von Chappell fanden sich die unteren Nasenmuscheln enorm vergrössert; die Gaumenbögen, das Gaumensegel und Zäpfchen stark verdickt, ebenso die Mandeln und Zungenbalgdrüsen abnorm gross und stark entwickelt. Kehldeckel, Aryknorpel und Taschenbänder waren sehr verdickt, die Stimmritze sehr verengt. In der Ruhe war dabei die Athmung nur wenig gestört, bei Erregung aber wurde sie sehr mühsam. Während eines solchen Anfalles trat der Tod ein.

Selten werden die Wirbel, das Sternum, die Clavicula, die Patella und andere Knochen in Mitleidenschaft gezogen.

Oft ist die Schilddrüse als verkleinert oder ganz fehlend angegeben, doch wurde auch mehrfach eine Anschwellung derselben, in Becker's Fall auf die rechte Seite beschränkt, beobachtet. Erb fand in drei Fällen eine eigenthümliche, dreieckige Dämpfung im oberen Theile des Sternum und der benachbarten Rippen- und Intercostalgegend, die er auf eine persistente und vergrösserte Thymusdrüse bezieht. Bei Bonardi erwies sich indes bei der Section eine zu Lebzeiten über dem Manubrium sterni nachweisbare, mässige Schallverkürzung als durch retrosternale, vergrösserte Lymphdrüsen bedingt.

Von häufigen Begleiterscheinungen der Akromegalie seien noch erwähnt Kopfschmerz und Kopfparästhesien, Schwindel, Ohnmachtsanwandlungen, Angst, Beklemmung, Schlaflosigkeit, Zittern, Herzklopfen; seltener kommen ausgesprochene psychische Störungen vor. Mendel und Nonne sahen Fehlen der Patellarreflexe.

Bei der Mehrzahl der Personen war mit dem weiteren Fortschreiten der Erkrankung ein Sinken der Muskelkraft verbunden, es entwickelten sich skoliotische und kyphotische Verkrümmungen; die Individuen wurden hinfällig und leistungsunfähig. Im Gegensatz dazu zeichnete sich ein von Virchow demonstrirter Mann durch besondere Körperkraft aus. Er war im Stande, ein Gewicht von acht Centnern mit aller Bequemlichkeit auf dem Rücken zu tragen und zeigte enorm ausgebildete Muskeln. Die Entwicklung der letzteren stand hier also in einer gewissen Parallele zu der Ausbildung der Knochentheile.

Vielfach bestanden Sehstörungen, und in einer Reihe von Fällen sind auch Veränderungen am Augenhintergrunde, Stauungspapille, Neuritis optica, einfache Opticusatrophie beschrieben worden, in einigen Fällen (Mendel, Unverricht) wurde temporale Hemianopsie constatirt. Diese Hemianopsie besserte sich bei einem Patienten von Packara im Verlaufe von sieben Jahren, während welcher Zeit alle übrigen Krankheitssymptome zunahmen.

Zuweilen endlich bestand Diabetes mellitus oder insipidus (Virchow, Hansemann u. a.).

Das Wesen der Akromegalie ist noch überaus dunkel; auch die bisherigen Obductionsbefunde haben wenig dazu beigetragen, dieses Dunkel zu lichten. Neuerdings haben SCHULTZE, EDEL und SCHLESINGER auch die Röntgenstrahlen zum Studium der einzelnen Fälle benützt.

So fand man constant eine weitverbreitete Knochenhyperplasie mit Bildung von allerlei Exostosen und Osteophyten, in einer Reihe von Fällen wurde die Hypophysis cerebri vergrössert gefunden — in anderen Fällen fehlte diese Vergrösserung. Weiterhin ergab sich Hyperplasie des Gehirns, der cerebralen und spinalen Nerven und des Sympathicus. KLEBS constatirte Hypertrophie der Schild- und Thymusdrüse sowie Hyperplasie des ganzen Kreislaufsystems; er folgerte aus diesem anatomischen Befunde, dass die übermässige Vascularisation der Ausgangspunkt der Akromegalie sein könne, von der Ansicht ausgehend, dass die Gefässendothelien der hypertrophischen Thymusdrüse als Angioblasten in den Kreislauf gelangen und dort die Gewebe zu einem stärkeren Wachsthum veranlassen. Indes ist eine vergrösserte Thymusdrüse nur in dem einen Falle von KLEBS anatomisch nachgewiesen. MARIE und MARINESCO sind wiederum geneigt, in der Hypertrophie der Glandula pituitaria einen wesentlichen Befund zu erblicken. Dieser Drüse schreiben sie neben der Thyreoidea die Aufgabe zu, gewisse für das Centralnervensystem deletäre Stoffe unschädlich zu machen; ihre Erkrankung rufe demnach eine Anhäufung solcher Stoffe hervor, welche wieder einen formativen Reiz ausüben und die eigenthümlichen Veränderungen der Krankheit erzeugen sollen. Mit dieser Anschauung ist ein Fall von WEIR. MITCHELL nicht in Einklang zu bringen, in dem die Hypophysis durch ein Aneurysma des abnorm verlaufenden Circulus arter. WILLISII zerstört war, ohne dass irgend welche Symptome von Akromegalie vorhanden waren. Klinisch hat man das Vorhandensein eines Krankheitsprocesses der Zirbeldrüse vorzugsweise aus dem Nachweise einer Hemianopsia temporalis schliessen wollen, da die Hypophysis nach hinten und unten von dem Chiasma nervorum opticorum gelegen ist, von wo aus es möglich ist, eine Anästhesie der Retina in der Weise herbeizuführen, dass an beiden Augen die nasalen Hälften unfähig werden, einen empfangenen Lichteindruck weiter zu leiten, während die temporalen Hälften intact bleiben.

Nach v. RECKLINGHAUSEN handelt es sich bei der Akromegalie wahrscheinlich um eine durch vasomotorische Fasern vermittelte, neurotische Hypertrophie, wofür sich unter anderem in der Gewebszunahme nach mechanischen Einwirkungen auf die Nerven, in der Hypertrophie der Weichtheile bei Elephantiasis neuromatodes bemerkenswerthe Analogien darbieten.

Die Akromegalie hat Aehnlichkeit mit einigen anderen Erkrankungen, denen gegenüber zuweilen differentiell-diagnostische Schwierigkeiten entstehen können. In Betracht kommt hier zunächst das Myxödem; denn bei beiden Krankheitsformen sind die Haut und das subcutane Gewebe auf eigenthümliche Weise afficirt, und die Glandula thyreoidea pathologisch verändert. Das für die Akromegalie Entscheidende ist die bei dem Myxödem fehlende Betheiligung des Knochensystems.

Gegenüber dem allgemeinen Riesenwuchs ist zu betonen, dass die Akromegalie nur an einzelnen Theilen auftritt und sich durch die unverhältnismässige Entwicklung, welche die Weichtheile erfahren, kennzeichnet — eine Erscheinung, die bei keiner Art von einfachem Riesenwuchs beobachtet zu werden pflegt.

Bei der Leontiasis ossium VIRCHOW beschränken sich die Hyperostosen auf die Schädel- und Gesichtsknochen, während die Extremitäten frei bleiben. Ein prägnanter Unterschied gegenüber der Arthritis deformans liegt darin, dass bei Akromegalie die Gelenke als solche nicht betheiligt sind; in keinem Falle ist bisher eine Deformation der Gelenkoberflächen vorhanden gewesen. Die von JAMES PAGET beschriebene Osteitis deformans endlich beginnt

meistens in einem viel späteren Lebensalter (nicht vor 40 Jahren) und befällt vorzugsweise die Knochen des Schädels und die langen Röhrenknochen, wie den Oberschenkel und die Tibia, die einer ansehnlichen Krümmung unterliegen, während die Gesichtsknochen und die Endtheile der Extremitäten unverändert bleiben, auch fällt bei dieser Erkrankung im Gegensatz zur Akromegalie bald die Asymmetrie der Veränderungen auf.

Von Marie selbst ist noch neuerdings eine von der Akromegalie zu differenzirende Affection mit der Bezeichnung *Ostéo-arthropathie hypertrophiante pneumique* beschrieben worden, eine Erkrankung des Respirationsapparates mikroparasitären Charakters, bei welcher in Folge von Resorption der von den Mikroorganismen in der Lunge producirten Stoffe und Uebergang derselben in den allgemeinen Kreislauf zuletzt eine hypertrophische Knochen- und Gelenkentzündung stattfindet. Bei dieser Erkrankung sind nicht wie bei der Akromegalie die Hände nnd Füsse im Ganzen vergrössert, sondern nur die Finger und Zehen, deren Endphalangen trommelschlägelartig aufgetrieben und mit ungeheuer grossen, rissigen Nägeln versehen sind. Kyphotische Wirbelsäulenverkrümmungen nehmen hier vorzugsweise den unteren Brust- und Lendentheil ein. Der Alveolarfortsatz des Oberkiefers ist es hier im Gegensatz zum Unterkiefer bei der Akromegalie, der stark vergrössert ist. Die Gelenke sind der Sitz von Schmerzen, die Glieder können nicht vollkommen gestreckt werden.

Von einer rationellen Therapie kann bisher bei der Akromegalie nicht die Rede sei. Versucht hat man, aber ohne wesentlichen Erfolg, die Oertel'sche Cur, Jodkali, Eisen- und Arsenpräparate, Massage, schwache faradische Ströme auf Rücken und Extremitäten. Die anatomischen Befunde bei dieser Krankheit zusammen mit gewissen klinischen Erscheinungen (Hemianopsia temporalis), die darauf hinwiesen, dass die Hypophysis cerebri in einem wenn auch bisher nicht klaren Zusammenhang mit der Akromegalie stehe, sowie die glücklichen Erfolge der Organtherapie bei Myxodem veranlassten neuerdings Duchesneau, Caton, Mendel und Andere, neben einer Thyreoidea-Tablettenbehandlung die Hypophysis von Rindern in Kapseln zu täglich etwa 2 *g* den Patienten zu verabreichen. Irgend welche unangenehme Nebenerscheinungen sind bei dieser Medication nicht eingetreten. Es bleibt abzuwarten, ob die geringen, während dieser Zeit angeblich eingetretenen Besserungen auch später anhalten, respective zunehmen werden.

G. JOACHIMSTHAL.

Aktinomykose. Diese Krankheit ist besonders beim Rinde häufig und erscheint hier gewöhnlich als eine Geschwulst des Kiefers, in welchem schon Davaine 1850 gelbe Körnchen entdeckt hatte, deren parasitäre Natur aber erst von Peroncito und Bollinger erkannt wurde, welch Letzterem wir den Namen Aktinomyces verdanken.

Israel beschrieb einen Fall beim Menschen und erkannte den specifischen Parasiten als eine Streptothrix-Art. Es scheint, dass verschiedene sehr ähnliche Pilze eine ähnliche Krankheit hervorrufen können, welche alle als Aktinomyces zusammengefasst werden.

Der Aktinomyces findet sich gewöhnlich in den Krankheitsproducten in Form kleiner, mohnkorn- bis linsengrosser, schwefelgelber oder weisslicher durchscheinender, später dunkler, schwärzlicher Concretionen. Wenn wir ein solches Korn zwischen Deckglas und Objectträger zerquetschen, so findet man, dass dasselbe aus mehreren kleinen, etwa 0·1 *mm* grossen, drusigen Kügelchen besteht. Jede Druse besteht aus einem feinen centralen Netzwerke, aus welchem radiale Fäden ausstrahlen, deren jeder mit einer bedeutenden kolbigen Verdickung endet. Hiedurch entsteht das charakteristische, strahlige Aussehen der Pilzcolonie, welche schon bei einer geringeren Ver-

grösserung als solche leicht erkannt wird. Besonders wenn wir das Präparat mit Pikrocarmin färben oder dasselbe antrocknen lassen und dann mit Anilinsafranin und hierauf mit Jod- Jodkalium behandeln, erhalten wir demonstrative Bilder. Durch letztere Methode werden die Kolben schön gefärbt, während die Umgebung und das Centrum ungefärbt erscheinen. Letzteres lässt sich hingegen durch die GRAM'sche Methode färben.

Ich konnte durch letztere Methode nachweisen, dass es sehr acute Fälle von Aktinomykose gibt, in welchen man die kolbigen Formen vermisst und nur kleine Geflechte des Pilzrasens öfters auch in Zellen eingeschlossen nachweisen kann. Der Pilz kann auf Serum oder Glycerinagar gezüchtet werden, indem sowohl an der Oberfläche als in der Tiefe der Substanz zunächst weissliche, später intensiv gelblich bis röthlich gefärbte Kügelchen auftreten. Nach meinen Untersuchungen bildet der Actinomyces Sporen, namentlich im Inneren jener Endfäden, um welche sich eine hyaline Kapsel unter der Form von

Fig. 1.
Aktinomycesfäden.



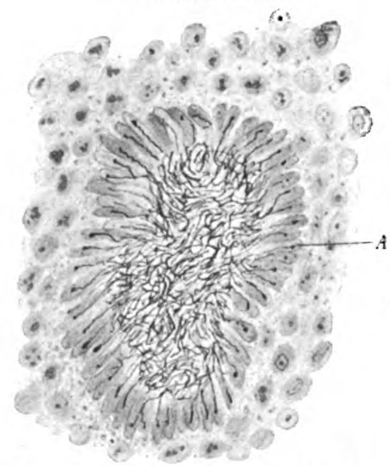
c. Kolben; *s.* Sporen; *m.* Mycel.

Fig. 2.
Aktinomycesabscesswand.



A. Fäden mit Kolben; *a.* freier geknöpfter Faden; *a'.* Fäden in blassen Zellen; *k.* Kolben in einer Lymphspalte.

Fig. 3.
Aktinomycesdruse.



Man sieht wie vom centralen Mycel aus geknöpfte Fortsätze in die Kolben eindringen (*A*).

Kolben ausbildet. Diese Art des Wachsthums ist übrigens nicht für Aktinomyces charakteristisch, sondern haben wir auch bei Tuberkelbacillen nach Injection derselben unter die Meninges des Kaninchens nach 4—5 Wochen entstehen sehen.

Verschiedene Forscher konnten die Aktinomykose auf Thiere übertragen, und selbst die Culturen gaben öfters positives Resultat, namentlich bei Kaninchen. Es ist neuestens unzweifelhaft geworden, dass die Aktinomykose durch Getreideähren, namentlich durch die Grannen derselben, übertragen werden kann, indem man sowohl beim Menschen und Thier häufig inmitten der Abscesse die Reste derselben auffindet.

Es scheint, dass der Pilz am besten auf wachsenden Aehren gedeiht und dieselben allmählich überzieht.

Die Krankheit ist in gewissen Gegenden häufig, so in Russland, Deutschland, Oesterreich, während in anderen Ländern der Pilz selbst bei Thieren viel seltener ist.

Bei Menschen entsteht Aktinomykose dadurch, dass ein Theil der Aehren im Munde oder Rachen stecken bleibt. Selbst einfache Verletzungen mittels Aehren können zur Infection Anlass geben. Aber auch durch Section von Thieren, welche Aktinomycesherde besitzen, kann eine Infection erfolgen.

Die Krankheit erscheint bei Thieren gewöhnlich unter der Form von harten Geschwülsten, so namentlich am Kiefer oder an der Zunge des Rindes;

gewöhnlich erkennen wir am Unterkiefer eine wulstige, mehr diffuse, grosse weissliche Geschwulst, welche auf die Muskel und auf den Knochen übergreift, zahlreiche Erweichungsherde, Abscesse und Pusteln aufweist, welche eine trübe, mit den charakteristischen Körnchen gemischte Flüssigkeit absondern.

Die Krankheit ist nicht selten beim Pferde, von Wunden ausgehend, beim Schweine als harte Schwellungen der Zunge, der Brustwarzen, der Tonsillen etc., oder aber als kleine Knötchen in den Muskeln; auch beim Schafe und beim Hunde ist Aktinomykose, namentlich an der Zunge und am Kiefer gefunden worden.

Beim Menschen sind Aktinomyces-Geschwülste selten; solche konnten von Bollinger im Gehirn, von mir in der Parotisgegend beobachtet werden, auch hier fand sich die Structur der Rund- und Spindelzellensarkome mit Erweichungsherden, welche den Strahlenpilz beherbergten.

Gewöhnlich aber handelt es sich beim Menschen um einen Abscess mit dünnflüssigem Eiter, welchem gelbe Körnchen beigemengt sind. Oft bildet ein cariöser Zahn die Eingangsstelle und befindet sich dann der Abscess in der Gegend des Mundes, Fistelgänge bildend und einen oft jauchig zersetzten Eiter entleerend. In der Regel ist der Abscess in der Nähe des Knochens und bildet sich eine buchtige oder cariöse Consumption desselben.

Von der Kopf- und Halsgegend ausgehend verbreiten sich die Abscesse oft der Wirbelsäule entlang.

Auch die inneren Organe bilden oft den Sitz primärer Erkrankung. So finden sich in der Lunge pneumonische oder peribronchitische Knoten, welche alsbald zu einer interstitiellen Entzündung und zu Eiterung Anlass geben.

Im Darme, namentlich im Blinddarm und Dickdarm bilden sich Knoten in der Schleimhaut, welche ulceriren und sich längst dem Peritonäum in Form von Knötchen und Eiterherden fortsetzen können. Oft entsteht dann eine chronische Peritonitis mit eingekapselten Eiterherden und Fistelgängen; auch in der Leber, den Nieren und in den weiblichen Geschlechtsorganen wurden mehr oder minder ausgebreitete Eiterherde in der Regel mit Bildung von derbem Gewebe in der Umgebung so wie mit der Tendenz zur Ausbreitung auf benachbarte Organe und zu Fistelbildung beobachtet. Metastasen und Embolien sind vom primitiven Herde ausgehend namentlich in den Muskeln nicht selten.

Ich konnte bei vielen Fällen von Aktinomykose eine Association mit Staphylococcus aureus oder Streptococcen nachweisen, doch scheint es, dass die Eiterbildung auch durch den Aktinomyces allein erzeugt werden könne.

Jedenfalls handelt es sich trotz der verschiedenen Erscheinungsweise bei Menschen und Thieren um dieselben Pilze, indem die Krankheit mehrfach von Menschen auf Thiere übertragen werden konnte.

Symptomatologie. Nachdem in den meisten Fällen die Infection vom Verdauungscanal aus geschieht, so wird es erklärlich, dass die Krankheit sich etwa in der Hälfte der Fälle an den Kiefern, der Wange, dem Munde und im Rachen, seltener in der Zunge localisirt, während in etwa einem Viertel der Fälle dieselbe im Darme, und in etwa einem andern Viertel in dem Respirationsapparat auftritt. Nach Invasion des Krankheitserregers vergeht etwa ein Monat oder auch mehr, bevor die ersten Erscheinungen auftreten. Gewöhnlich erkennt man zunächst eine fistulöse Entzündung, von den Zahnfächern ausgehend, welche sich in die Tiefe erstreckt, ohne zunächst die Zähne selbst zu schädigen.

Diese häufigste Form, welche auch als bucco-pharyngeale bezeichnet wird, hat gewöhnlich einen rapiden Verlauf, indem zugleich mit der Schwellung der betreffenden Gegend Fieber auftritt, die Geschwulst erweicht und abscedirt, Fistelgänge auftreten, welche oft mit den Knochen communiciren und reichlichen, oft fötiden Eiter entleeren, in welchem gewöhnlich die gelben, drusigen Körner des Aktinomyces gefunden werden.

Blos in sehr schnell verlaufenden Fällen konnten ich selbst, so wie NOORDEN statt dessen bloss mikroskopisch mittelst der GRAM'schen Methode Gruppen von Aktinomycesfäden mit knopfförmigen Enden nachweisen. In manchen Fällen bildet sich in der Submaxillargegend ausgebreitete Eiter-infiltration; in anderen Fällen erstreckt sich die Eiterung, von der Maxillargegend ausgehend, längs der grossen Gefässe in die Halsmuskeln, in das Mediastinum, sowie in die Meningen.

Durch Erosionen von Gefässen können dann vielfache Metastasen in die Muskeln, in die Haut, in das Herzfleisch, die Hoden, in die Milz u. s. w. erfolgen.

In anderen häufigen Fällen handelt es sich um eine chronisch verlaufende, torpide Entzündung in der Unterkiefergegend. Die Schwellung ist durch eine flache, fungöse Wucherung bedingt, über welcher die Haut gespannt livid wird, endlich durchbricht, an verschiedenen Stellen Fisteln bildet, aus welchen die Fungositäten hervorwuchern. Zugleich bilden sich kleine Abscesse, welche die charakteristischen Körner enthalten. Die Entzündung greift auf Muskel und Knochen über, wuchert in die Mundhöhle hinein und kann durch hartnäckiges, peripheres Wachsthum das Gehirn, besonders aber die Wirbelsäule erreichen sowie Metastasen erzeugen.

In Fällen, in welchen der Pilz in den Stenonischen Canal eingedrungen ist, wird eine chronische Parotitis entstehen.

Bei Verletzung der Zunge, sowie bei Infection durch Contact der Zunge mit einem cariösen Zahn, entwickeln sich ziemlich derbe Geschwülste, in deren Innern es zur Erweichung und Eiterung kommt.

In anderen (seltenen) Fällen schreitet die Krankheit sehr langsam fort mit der ausgesprochenen Tendenz, derbe, wulstige, wuchernde Geschwülste zu bilden.

In vielen Fällen localisirt sich die Krankheit *in der Brustgegend*, obwohl dieselbe auch dann gewöhnlich von einem cariösen Zahn oder von einer unbedeutenden Ulceration der Tonsillen ausgeht. Die Erkrankung schreitet auf dem Wege der Bronchien fort, es ist aber zweifelhaft, ob es eine reine aktinomykotische Bronchitis gibt, indem es in den beschriebenen Fällen nicht zur Section gekommen ist, so dass bronchiale Geschwüre oder Abscesse nicht ausgeschlossen erscheinen.

In anderen Fällen beginnt die Krankheit unter den Formen einer heftigen Infection mit Pneumonie und Pleuritis, während die gewöhnlichste Form langsamer verläuft mit Zeichen von Pleuritis, zu welchen dann Abscesse der Rückengegend sowie prävertebrale Phlegmonen, endlich Fistelgänge, namentlich der Thoraxmuskulatur kommen. Zu gleicher Zeit entsteht eine derbe, interstitielle Pneumonie, welche leicht mit Tuberkulose oder Lungengeschwülsten verwechselt werden kann. In diesen Fällen kann das Sputum oder der Abscessinhalt durch Anwesenheit der Körnchen zum Richtigstellen der Diagnose verwendet werden.

Wenn die Krankheit nicht unter acuten Erscheinungen zum Tode führt, kann sich dieselbe Jahre lang hinziehen und zu Kachexie, Hydrops und Amyloidentartung Anlass geben. Auch *die Bauchorgane* können primär inficirt sein, und handelt es sich hier entweder um eine diffuse oberflächliche Darmentzündung mit heftiger Diarrhöe, während in anderen Fällen die Krankheit mehr localisirt ist, namentlich im Rectum oder Cöcum und mit den Zeichen einer hartnäckigen Typhlo-enteritis, Proktitis oder einer chronischen, umschriebenen Peritonitis einhergeht.

Es handelt sich in diesen Fällen um eine fungöse oder granulöse Wucherung der Darmwand oder des Peritoneums, welche die Tendenz zum Uebergreifen auf das umgebende Gewebe, namentlich die Muskeln, die Wirbelknochen und die Haut, sowie zur Fistelbildung auch hier nicht verleugnet

Die **Leber** kann ebenfalls primär ergriffen sein, indem nach vorhergehenden vagen Symptomen eine wulstige Leberschwellung zu erkennen ist, woraut nach der Bildung von bindegewebigen Adhärenzen Fistelbildung und die Entleerung oft reichlichen Eiters erfolgt. Bei der Section findet man grosse, von mehr oder minder reichlichen Eiter umgebene Abscesse.

Endlich wurden Fälle von Nierenaktinomykose und Aktinomykose weiblicher Geschlechtstheile beschrieben, bei welchen auch Abscesse und Fistelbildung vorherrschen; namentlich konnte ich in einem Falle von Salpingitis und Verwachsung der inneren Geschlechtstheile durch chronische Parametritis und Perimetritis mit eingekapselten Eiterherden den charakteristischen Pilz nachweisen, während dies in anderen ähnlichen Fällen nicht gelang,

Endlich können wir noch als eine grössere Gruppe jene der primitiven Haut- und Muskelaktinomykose betrachten.

Von kleinen Hautverletzungen entwickelt sich in solchen Fällen, namentlich an der Hand eine knotige Infiltration, welche auch in Geschwürbildung übergeht und gewissen Formen von Lupus nicht unähnlich ist. Von Zeit zu Zeit bilden sich aber auch hier in der Tiefe Abscesse sowie eigenthümliche Herde in den Muskeln. Immerhin besteht hier mehr die Tendenz zu einer Localisation, als bei den früheren Formen. Es kommen aber auch ausgebreitete Phlegmonen und Eiterungen, sowie Metastasen vor, welche das Leben gefährden. Ueberhaupt ist die Krankheit durchaus nicht immer tödtlich und kann durch chirurgische sowie durch innere Behandlung in der Mehrzahl der Fälle geheilt werden, besonders wenn die Kranken frühzeitig in Behandlung kommen.

Diagnose. In Fällen, in welchen nachweislich die primäre Verletzung durch Kornähren oder Grannen erfolgt ist, oder wo letztere in das Gewebe eingedrungen sind, werden wir besonders bei Gegenwart chronischer Abscess- und Fistelbildung, besonders in der Umgebung der Mundhöhle, zunächst an Aktinomykose denken, besonders wenn zugleich die Knochen, namentlich Wirbelsäule ergriffen sind. Immerhin wird es aber nöthig sein, die nicht immer leicht auffindbaren Aktinomyceskörner zu finden. Wir empfehlen hiezu die Ausbreitung des Eiters auf einer grossen Glasplatte, indem dann die hervorstehenden, gelben, opaken oder durchsichtigen Körnchen leicht entdeckt werden können, wo dies nicht gelingt, werden wir den Eiter mit Natriumlauge mengen, worauf die der Einwirkung widerstehenden Körnchen als solche leichter erkannt werden können. Wenn auch diese Methode nicht zum Ziele führt, ist wohl meine Methode: die Antrocknung von Eiter auf Deckgläschen, Färbung nach Gram und das Suchen nach Kolben oder kolbenlosen Aktinomycesfäden manchmal von Erfolg begleitet. Immerhin wird es gut sein, in Fällen mit dem Charakter von chronischer Pyaemie, von Tuberkulose oder sarkomähnlichen Wucherungen Material, Eiter oder anderweitige Secretionen auf Aktinomyces zu untersuchen. Im Falle sich der Pilz nicht vorfindet, sind wir aber in keinem Falle berechtigt, die Diagnose auf Aktinomykose zu stellen, nachdem der Aktinomyces keinerlei an und für sich charakteristische Krankheitserscheinungen und Veränderungen bedingt. Andererseits werden ähnliche Krankheitserscheinungen durch Pilze verursacht, welche gewisse Aehnlichkeit mit dem Aktinomyces besitzen, so können der Discomyces equi beim Pferde, ferner die Cladothrix ascoformas dann Aspergillus niger etc. ähnliche Erscheinungen verursachen und mit dem Aktinomycespilz manchmal verwechselt werden.

Behandlung. Eine frühzeitige Erkennung und Eröffnung der Abscesse sowie Entfernung alles pilzhaltigen Materials, Kauterisiren der Abscesswand und Exstirpation der Geschwülste werden in der Regel zur Heilung der Krankbeit führen; selbst tiefgreifende Formen der Bauchhöhle, des Thorax, selbst des Gehirnes sind den modernen chirurgischen Methoden zugänglich. Neuestens wurde namentlich bei Thieren die innere, antiseptische Behandlung mit

grossem Erfolge angewendet. Nicht nur die Injection antiseptischer Substanzen, namentlich von Jod, Sublimat in die Krankheitsherde selbst, sondern derartige subcutane Injectionen oder innere Darreichung von Jodpräparaten haben zu vorzüglichen Resultaten geführt und sind also auch beim Menschen zu empfehlen. Ebenso sind bei Bronchialformen Inhalation von Jodpräparaten zu empfehlen.

Trotzdem aber nach neuen Untersuchungen die meisten Fälle mittelst Aehren verursacht werden, sind doch auch Fälle von Infection durch Thiere bekannt, so dass polizeisanitäre Maassregeln, namentlich das Verbot des Genusses der Provenienzen von Thieren, welche an allgemeiner Aktinomycose leiden, gerechtfertigt erscheinen. BABES.

Amputation bezeichnet im Allgemeinen die Abnahme oder Absetzung eines Gliedes oder Körpertheiles, doch wird der Ausdruck ganz besonders dann gebraucht, wenn von der Absetzung der Gliedmaassen die Rede ist, wobei der Knochen durchsägt wird (amputatio in continuitate), während die in den Gelenken ausgeführten Absetzungen, welche im weiteren Sinne auch zu den Amputationen gehören, Exarticulationen (amputatio in contiguitate) genannt werden.

In der Geschichte der Amputation spiegelt sich die Geschichte der gesammten Chirurgie, oder besser der ganzen Medicin ab. Den Hauptwendepunkt in derselben bildet die von dem im XVI. Jahrhundert (1509 bis 1590) lebenden französischen Chirurgen AMBROISE PARÉ erfundene Gefässunterbindung, welche es ermöglichte, der Blutung bei den unumgänglich nothwendig gewordenen Amputationen Herr zu werden, denn vor dieser Zeit herrschte neben der idyllischen Naivität der grässlichste Brutalismus, welcher behufs Blutstillung bei zufälligen Abtrennungen von Gliedern die verletzte Extremität in kochendes Pech einzutauchen oder mit kochendem Blei zu übergiessen erheischte.

Aus dieser leidlichen Defensive konnte die Chirurgie bei Amputationen erst ein Jahrhundert später in die Offensive übergehen, als der englische Arzt HARVEY (1613) den Blutkreislauf entdeckte, und die französischen Chirurgen MOREL und JEAN LOUIS PETIT darauf basirend das Tourniquet erfanden und später verbesserten.

Nachdem die Chirurgen auf diese Weise so halbwegs dem „tuto“ Genüge leisteten, gingen sie sofort daran, auch dem „cito“ und hierauf dem „jucundo“ zu entsprechen; sobald aber das letztere in Form der bis nun zu üblichen Narkose (1846) erreicht war, richtete sich das allgemeine Bestreben dahin, dem ersteren, wenn auch auf Kosten des zweiten in erhöhtem Maasse gerecht zu werden. Nachdem man der Sorge um die Blutstillung, die bis dahin die Ausführung von Amputationen nur in den äussersten Nothfällen — zufällige Verletzung, Gangrän — gestattete, enthoben war, erfand man, um den Schmerz abzukürzen, mit Ende des 18. und in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts Schnittmethoden besonders in der Absicht, der Operation so rasch als möglich zu Ende zu führen, und erst in zweiter Reihe, um einen halbwegs günstigen Wundverlauf zu sichern. So übte man Anfangs ein einfaches Abhacken der Glieder mit dem Beile, das bei Fingern und Zehen unter dem kunstvollen Namen der „Daktylosmyleusis“ bis in die Vierzigerjahre dieses Jahrhunderts sich erhalten haben dürfte. Daraus entstand der sogenannte „einzeitige Zirkelschnitt“, der jedoch bald vom „zweizeitigen Zirkelschnitte“ verdrängt wurde. Bei beiden wird die Haut stark gegen den Rumpf zurückgezogen; bei dem einzeitigen Zirkelschnitte werden hierauf sämmtliche Weichtheile auf einmal bis auf den Knochen durchtrennt, bei dem zweizeitigen hingegen wird zunächst nur die Haut allein ringsherum durchschnitten, und erst nachdem sie dann noch einmal zurückgezogen wurde, folgt

an ihrem Schnittrande die Durchtrennung der übrigen Weichtheile. In beiden Fällen erhielt man eine trichterförmige Wunde, in deren Grunde der durchsägte Knochen lag, nur war im zweiten Falle der Trichter tiefer als im ersten. Die erste Methode wird dem römischen Operateur CELSUS zugeschrieben, die zweite gab schon JEAN LOUIS PETIT an; beide Classiker führten dabei die Schnitte in drei oder vier Tempi aus, je nachdem in dem abzusetzenden Gliede ein oder zwei Knochen durchsägt werden mussten.

Doch zeigte sich bald, dass bei der dazumal wohl cultivirten Eiterung der Wundtrichter in weiterem Verlaufe der Wundheilung noch nicht tief genug ausfiel, und so entstand der von MYNORS angegebene, jetzt noch übliche Manchettenschnitt. Dabei wird die Haut durch einen die Extremität umkreisenden Schnitt getrennt, dann in einer Breite von etwa 3—4 *cm* abpräparirt und manchettenartig umgeschlagen, worauf die Muskulatur am Umschlagsrande der Manchette durchschnitten wird.

Mit den Zirkelschnitten gleichzeitig entstand die Lappenmethode, welche zu dem Zwecke angegeben wurde, um den durchsägten Knochen mit einer dicken Muskellage zu bedecken. Die Einen schnitten die Lappen mittelst Durchstechung (Transfixion) der Weichtheile von innen nach aussen und, zwar einfach oder doppelt (VERDUIN, VERMALE), die Anderen wieder bildeten dieselben durch Schnitt von aussen gegen den Knochen (RAVATON, LOWDHAM); doppelte Lappen konnten entweder seitliche oder ein vorderer und hinterer sein, und zwar von gleicher oder verschiedener Grösse. Nach der Methode von TEALE wird ein grosser, rechtwinkliger vorderer und ein kleiner hinterer Hautmuskellappen, nach der von BRUNS eben solche zwei Lappen, die jedoch nur aus Haut und Fascie bestehen, gebildet. Die grossen Lappen haben den Vortheil, dass sich die Weichtheilnarbe nicht dem Knochenende gegenüber befindet.

Die von SCOUTETTEN angegebene Ovalärmethode steht in der Mitte zwischen dem Zirkel- und dem Lappenschnitt. Die Weichtheile werden nicht senkrecht auf die Längsachse des Gliedes, sondern schief durchschnitten, die Wunde hat die Form eines das Glied umkreisenden Ovals (kartenherzförmig) mit einem oberen, spitz zulaufenden und einem unteren, abgerundeten Ende, welches letztere als aus zwei seitlich zusammenhängenden Lappen bestehend angesehen werden kann. Diese Methode erhielt sich nur bei Exarticulationen in den kleinen Finger- und Zehengelenken in ihrer ursprünglichen Form und in der von MALGAIGNE modificirten Form „en raquette“ für einige grössere Gelenke.

Speciell für die Unterschenkelamputationen wurden noch zwei Verfahren angegeben, um dem Decubitus auf der abgesägten Tibiakante vorzubeugen; das eine von MOSETIG-MORHOF, bei welchem der äussere Hautlappen etwas breiter angelegt wird als der innere, wodurch bei der von untenher vorgenommenen Vereinigung ein Ueberschuss bleibt, der vor der vorderen Tibiakante zu einem queren Wulst zusammengefaltet wird. OBALINSKI erreicht dasselbe durch seine Hahnenkammmethode, wobei zwei seitliche Hautmuskellappen so vereinigt werden, dass sich die oberste Plattennaht 1 *cm* oberhalb des Sägerandes an der vorderen Tibiafläche anstemmt. Diese Vereinigungsmethode ist auch bei Benützung des Manchettenschnittes anwendbar.

Einen nicht unbedeutenden Fortschritt in der Technik der Amputationen bilden die sogenannten osteoplastischen Amputationen, deren Vorbild der russische Operateur PIROGOFF in seiner nach ihm benannten Amputation des Unterschenkels oberhalb der Malleolen gegeben hat, die später von GRITTI für die Amputation des Oberschenkels im Knie nachgebildet wurde. — Das Verfahren PIROGOFF's besteht darin, dass der abgesägte hintere Antheil des Fersenbeines in seiner Weichtheilbedeckung an die Sägefläche der Unterschenkelknochen adaptirt wird, das von GRITTI in der Adaptirung der nicht ausgelösten, an ihrer inneren Fläche aufgefrischten Patella an die Sägefläche

des Oberschenkels. Hiedurch wird der Amputationsstumpf nicht allein verlängert, sondern auch von gesundem Knochen und gesunden Weichtheilen bedeckt.

Die osteoplastische Amputation PIROGOFF's ging ihrerseits aus der Amputation nach SYME hervor, welcher bei supramalleolärer Amputation des Unterschenkels den Calcaneus auslöste und mit der dicken Fersenhaut die Stumpfbedeckung ausführte. KEETLEY machte sich dieses Verfahren bei grossen Unterschenkelgeschwüren insoferne zu Nutze, als er, anstatt, wie es erforderlich wäre, hoch zu amputiren, die Amputation nach SYME vornimmt, jedoch mit dem Unterschiede, dass er aus der ganzen Sohle einen Lappen bildet, mit dem er das Geschwür bedeckt. Eine Combination der KEETLEY'schen Methode mit der osteoplastischen Amputation nach PIROGOFF stellt das Verfahren RYDYGIER's bei grossen Unterschenkelgeschwüren dar. Aehnliches schlug BIER auch für hohe Unterschenkelamputation dar (Siehe „Verhandlungen der deutsch. Ges. für Chirurgie 1893").

Die Exarticulationen wurden im Alterthume und Mittelalter entweder gar nicht oder nur ausnahmsweise in den kleineren Gelenken ausgeführt, jene in den grossen Gelenken sind an die Namen der bedeutendsten französischen Chirurgen der Neuzeit wie CARREY, CHOPART, LISFRANC gebunden. — In der neuesten Zeit wird überhaupt weniger amputirt und um desto mehr enucleirt.

Indicationen zur Absetzung eines Gliedes können entweder traumatischer oder pathologischer Natur sein, obwohl es immerhin Fälle gibt, welche hart an der Grenze beider stehen und sowohl zu diesen als auch zu jenen gerechnet werden könnten. Immer muss jedoch das Princip vorschweben, dass man meist nur deshalb ein Glied opfert, um das Leben zu retten, und nur ausnahmsweise wird dabei auch der Lebensgenuss in Rechnung gezogen. Besonders die ausgezeichneten Erfolge der Wundbehandlung mittelst Antiseptik und Aseptik haben viele Fälle, die sonst in früheren Zeiten unfehlbar amputirt worden wären, dem Amputationsmesser entrissen und es ist heutzutage, besonders in Hinsicht auf das Versicherungswesen, eine nicht zu umgehende Pflicht des Arztes, alle pro und contra sprechenden Gründe wohl zu erwägen, bevor er sein letztes Urtheil spricht. Dieses kann nicht in Paragraphen und Punkten codificirt, sondern muss in Kliniken und Spitälern am lebenden Menschen studirt werden, und nirgends kann das geflügelte Wort des grossen Meisters DIEFFENBACH besser angewendet werden als hier: „Das macht den wahren Chirurgen, dass er weiss und kann, was nicht geschrieben ist!"

Ich bin nicht im Stande, eine genaue Statistik der Amputationen anzuführen, da eine solche bis nun zu nicht besteht, doch ist das, was wir diesbezüglich bereits besitzen, lehrreich genug, um hier erwähnt zu werden. Nach der von SCHEDE im Jahre 1880 zusammengestellten Statistik ergab sich, dass bei der älteren Methode der Wundbehandlung die Amputation grösserer Glieder in nicht complicirten Fällen eine Mortalitätsziffer von 29·18%, bei LISTER'scher Behandlung eine Mortalität von nur 4·4% aufweist. Ein recht schönes Resultat! Und doch glaube ich, annehmen zu dürfen, dass seit Einführung der aseptischen Behandlung die Mortalitätsziffer dieser Fälle noch mehr gesunken ist, wofür einzelne kleinere Berichte aus Kliniken und Spitälern sprechen, so z. B. betrug die Mortalitätsziffer für die 1881—1888 in der Tübinger Klinik ausgeführten nicht complicirten Amputationen nur 2%.

Ja sogar die complicirten Amputationen ergeben jetzt in der antiseptischen Aera ein besseres Resultat wie früher, und zwar notirt SCHECK in der erwähnten Statistik bei denselben ein Mortalitätsprocent von 66·6 gegen 83·3% der vorantiseptischen Zeit.

Die Ergebnisse der Statistik hängen innigst zusammen mit der Wahl der Zeit für die Ausführung der Amputation; da, wie sich aus dem Gesagten ergibt, die nicht complicirten Fälle ein bei weitem besseres Resultat aufweisen, als die complicirten, ist es deshalb Pflicht, in den Fällen, wo kein Zweifel bezüglich der Indication obwaltet, so schnell als möglich, somit primär zu amputiren. In den zweifelhaften Fällen hingegen muss gerade in Berücksichtigung der mittels Antiseptik und Aseptik erreichbaren

ausgezeichneten Resultate womöglich das conservative Verfahren angewendet werden, doch wird hier gründliches, chirurgisches Wissen, reiche Erfahrung und feiner diagnostischer Sinn meist den Ausschlag geben.

Je nach der Zeit, zu welcher die Amputation im Verlaufe der dieselbe bedingenden Verletzung ausgeführt wird, unterscheiden wir: die primäre Amputation, wenn dieselbe bei absoluter Indication sofort vorgenommen wird, die secundäre oder intermediäre, wenn die Indication zur Absetzung des Gliedes in einer zu starken und gefahrdrohenden Wundreaction gegeben ist, und die tertiäre Amputation, wenn nach Ablauf des Entzündungsprocesses ein unbrauchbares Glied zurückbleibt und abgesetzt werden muss, damit es dem Kranken nicht zur Last falle.

Die schwierigsten Aufgaben treten an den Arzt bei den complicirten Knochen- und Gelenksfracturen sowie bei den acuten und chronischen Gelenksentzündungen heran. — Je weniger ceteris paribus ein Chirurg aus diesen Motiven amputirt, einen um so besseren Begriff müssen wir von seiner chirurgischen Tüchtigkeit haben. Die Antiseptik und Aseptik haben schon Tausende von Gliedmaassen gerettet, die in der früheren Periode dem Amputationsmesser zum Opfer gefallen wären.

Nicht viel leichter ist auch die Frage nach der Wahl des Ortes, an welchem amputirt werden soll, obwohl durch das allgemein anerkannte Princip, dass man so entfernt als nur möglich vom Rumpfe amputiren soll und doch so hoch, um alles Krankhafte zu entfernen, die Sache in recht einfachem Lichte zu stehen scheint.

Diese Grundregel hat ihre volle Anwendung an den oberen Extremitäten, erliegt jedoch nicht unbedeutenden Ausnahmen an den unteren, wo die unbedingt nothwendige Anpassung einer Prothese auch bei unbemittelten Patienten eine ganz besondere Rolle spielt. Dies scheint die Veranlassung gewesen zu sein zur Feststellung des sogenannten Ortes der Wahl (locus electionis), der sich am Unterschenkel zwischen dem oberen und mittleren Drittel, am Oberschenkel in der Mitte der Diaphyse befindet. Bei bemittelten Patienten, welchen Prothesen zur Verfügung stehen, die an jeder Stelle angepasst werden können, wird auf den Ort der Wahl keine Rücksicht genommen.

Es muss hier noch hervorgehoben werden, dass es Zustände gibt, welche eine möglichst hohe Amputation nöthig machen, wie unter anderen Gangrän in Folge von Arteriosklerose und stark progredienten, malignen Entzündungen.

Wiewohl man eine Amputation nöthigen Falls auch mit einem Assistenten ausführen könnte, so sollte man doch, wenn es möglich ist, über vier Assistenten disponiren, und zwar über einen, der die Narkose übernimmt, den zweiten, der die Extremität oberhalb der Amputationsstelle hält und die provisorische Blutstillung überwacht; ein dritter reicht die Instrumente und ein vierter hält die Extremität unterhalb der Amputationsstelle und ist später bei der Unterbindung der Gefässe sowie beim Anlegen der Nähte behilflich.

Das Instrumentarium besteht 1. aus einem Apparat zur Narkose, 2. einer Esmarch'schen Gummibinde zur provisorischen Blutstillung, 3. einem oder zwei Scalpellen, 4. einem grösseren und einem kleineren Amputationsmesser, 5. einer geraden Schere, 6. einem Rasparatorium, 7. einer Bogensäge 8. einer Knochenzange, 9. einem Dutzend Schieberpincetten oder pincettes hämostatiques, 10. aus Unterbindungs-(Catgut, Seide), 11. Näh-(Nadeln, Nadelhalter) und 12. Verbandmaterial.

Der Kranke wird am besten auf einem Operationstische, und wenn ein solcher nicht zur Verfügung steht, auf irgend einem festen, langen und schmalen Tische gelagert.

Die Stellung des Operateurs ist in der Regel so, dass der abzusetzende Theil der Extremität zu seiner Rechten zu liegen kommt, eine

Ausnahme findet nur statt bei den hohen Amputationen am linken Oberschenkel.

Die Ausführung der Amputation zerfällt in folgende Acte: 1. temporäre Blutstillung mit der ESMARCH'schen Binde, 2. Reinigung und Desinfection des Operationsfeldes, 3. Durchschneidung der Weichtheile mit Zirkel- oder Lappenschnitt, 4. Durchsägung des Knochens, 5. Unterbindung der Gefässe und 6. Naht der Wunde.

Das Ideal der gegenwärtigen Wundbehandlung ist, wie überhaupt, so auch vorzugsweise bei den Amputationswunden die Aseptik, d. i. Operiren auf sterilem Operationsfelde, in rein gehaltenem Operationssaale, mit sterilen Händen, Instrumenten und sterilem Verbandmaterial. Nur bereits septisch inficirte Wunden werden antiseptisch behandelt. Davon hängt nun auch die Nachbehandlung ab: im ersten Falle wird so selten als nur möglich der Verband gewechselt und dabei die Wundhöhle mit gar keinen Irrigationsflüssigkeiten, geschweige denn mit desinficirenden in Contact gebracht, im zweiten Falle muss öfters (jeden zweiten bis dritten Tag) nachgesehen werden, ob sich nicht Eiter in der Wundhöhle angesammelt hat, entsprechenden Falls wird für gehörigen Abfluss desselben Sorge getragen und die Höhle mit desinficirenden Wässern gereinigt.

Der Heilungstermin hängt davon ab, ob die Amputationswunde per primam oder per secundam heilt. Da die Wunden bei ihrer aseptischen Behandlung grösstentheils per primam heilen, so ist auch die Heilungsdauer jetzt eine kürzere, als sie es einst gewesen. So können gegenwärtig an den Oberextremitäten Amputirte am 8.—10. Tage als geheilt entlassen werden; ein Anderes ist es jedoch bei Amputationen an den Unterextremitäten; hier verlangt die anzulegende Prothese eine Consolidirung der Narbe, weshalb diese Kranken kaum vor Ablauf der fünften Woche das Bett verlassen können.

Ueble Zufälle. Die in früheren Zeiten so sehr gefürchteten Nachblutungen und malignen Entzündungen sind seit Einführung der antiseptischen und aseptischen Wundbehandlung eine Seltenheit geworden, auch spricht man jetzt so wenig von Conicität des Stumpfes, wie z. B. von Pyämie oder Septikämie bei Amputationswunden. Von Zeit zu Zeit (doch im Ganzen nicht sehr oft) beobachten wir bei Amputirten Neuralgien, welche nach einigen Autoren auf Bildung von Endneuromen, nach anderen (WITZEL, SOCIN, FARABEUF) auf Fixation der geschwollenen Nervenenden am Knochen beruhen. Zur Verhütung dieses entsetzlichen Leidens rathen die Letzteren, während der Amputation, noch vor Versorgung der Blutgefässe, die durchschnittenen grösseren Nervenstämme weit herauszuziehen und dieselben noch einmal zu verkürzen, damit sie sich stark nach oben zurückziehen und hiedurch weit vom Vernarbungsprocesse zu liegen kommen. Ob die angeführte die einzige Ursache der Amputationsstumpfneuralgien ist, oder ob hier nicht etwa noch andere, nicht mechanische Gründe eine Rolle spielen, will ich dahin gestellt sein lassen; doch scheinen eine diesbezügliche Notiz von BILLROTH (Centralblatt für Chir. 1885, S. 417) und meine eigene Erfahrung, wo weit zurückreichende Nervenresectionen völlig nutzlos waren, auch auf andere Entstehungsursachen hinzuweisen. Es wäre sehr erwünscht, dass im Sinne BILLROTH's eine Sammelforschung hierüber vorgenommen werde.

Der Ersatz für ein abgesetztes Glied nennen wir im Allgemeinen Prothese. Solche werden an Oberextremitäten beinahe gar nicht angewendet, während sie an den Unterextremitäten nicht entbehrt werden können. Ahmt die Prothese mit ihrer Gestalt und zum Theile auch mit ihren Functionen das verlorene Glied nach, so heisst sie ein künstliches Glied — dient sie aber nur zur Ermöglichung des Gehens, dann nennen wir sie Stelzfuss. Der letztere wird sowohl seiner Billigkeit halber als auch wegen der Einfachheit

seiner Construction am häufigsten in Verwendung gezogen. Doch muss man anerkennen, dass die Mechanik der letzten Jahre in der Herstellung künstlicher Glieder ganz bedeutende Fortschritte gemacht hat; es muss jedoch auch erwähnt werden, dass man hie und da Patienten trifft, welche, obwohl im Besitze von künstlichen Gliedern und gut geformten Stelzfüssen, doch am liebsten auf Krücken herumgehen. A. OBALINSKI.

Anästhesie (*locale*). Unter localer Anästhesie versteht man eine rein örtliche Reduction oder Aufhebung der Empfindlichkeit ohne gleichzeitige Einwirkung auf das Centralnervensystem.

Der in Essig aufgelöste Stein von Memphis spielte schon bei den Griechen und Römern in dieser Beziehung eine grosse Rolle. Dieser Stein von Memphis war nur Marmor; bei Zusatz von Essig entwickelte sich Kohlensäure, welche local unempfindlich machte.

Im 18. Jahrhundert empfahl James Moore die Compression der Nerven als schmerzstillendes Mittel. Jedermann weiss, dass, wenn durch die Lage des Körpers ein Nerv längere Zeit gedrückt wird, die Empfindung in den von ihm versorgten Theilen des Körpers sich aufhebt.

Wenn man mit dem Kopfe auf dem Arme liegend einschläft, so fühlt man bei dem Erwachen, dass der Arm ganz todt, bewegungs- und gefühllos ist. Was hier der Zufall thut, das führte man absichtlich, natürlich in noch höherem Grade, zum Zwecke der Gefühllosigkeit herbei.

Liéganot suchte durch forcirte Einwicklung der Glieder ähnlich wie bei der Esmarch'schen Constriction unter gleichzeitiger Ischämie der Theile Analgesie herbeizuführen.

Als Hunter beobachtete, dass Einschnitte in die Ohren von Kaninchen, die intensiver Kälte ausgesetzt waren, keine Schmerzensäusserungen hervorriefen, so suchte man durch Auflegen von Eis und Salz Körpertheile gefühllos zu machen; die Anwendung war jedoch nur vereinzelt, auf oberflächliche Eingriffe beschränkt.

Arnott erzeugte die Kälte mittelst Eis- und Kochsalzmischung.

Simpson, Follin und Maisonneuve liessen einfache Kohlensäure aus einem gewöhnlichen Gasometer auf Haut und Wundflächen strömen, und durch diese Kohlensäuredouchen wurde locale Analgesie erzeugt.

Die locale Application des Chloroform, Opium, Saponin, Amylen, Schwefelkohlenstoff in Form von Einreibungen und Umschlägen, die Anwendung des constanten und inducirten Stromes waren erfolglos geblieben, dagegen ist die localanästhesirende Wirkung des Menthol (*Mentholstifte*) nicht zu bestreiten.

Unter allen Verfahren der localen Anästhesie nahm bis vor Kurzem das von Richardson angegebene Verfahren die Zerstäubung von Aether den ersten Rang ein.

Lassen wir mit dem Richardson'schen oder Luer'schen Pulverisateur Schwefeläther auf der Haut zerstäuben und ihn verdunsten, so wird derselben Wärme entzogen. Unter einem Anfangs brennenden, später unangenehm würgenden Gefühl röthet sich die Haut und nimmt dann nach kurzer Zeit an der Stelle, wo die Abkühlung am intensivsten war, eine schneeweisse Farbe an, wird daselbst pergamentartig und absolut gefühllos. Die Wirkung der Kälte durch den Aetherzerstäuber reicht aber nicht weit in die Tiefe, kaum durch die ganze Dicke der Cutis.

An Stelle des Schwefeläthers wurden in neuerer Zeit noch andere Substanzen gesetzt, wie: Aether sulfuricus, Petroläther, Bromäthyl, der Liquor hollandicus, der Aether Arani, Hydramyläther, Robbins Anästhesieäther und Aethylchlorid. Auch die flüssige Kohlensäure wurde in Anwendung gezogen. Wesentlich unterstützt kann diese Analgesie noch durch elastische, centrale Compression werden.

Ich habe schon hervorgehoben, dass die Gefühllosigkeit eine absolute ist, da erfrorene Theile den Schmerz nicht leiten, jedoch erstreckt sich die Analgesie kaum durch die ganze Dicke der Cutis; als weitere Uebelstände sind hervorzuheben, dass die Kälteerzeugung selbst mit nicht geringer Schmerzhaftigkeit verbunden ist, weswegen nicht mit Unrecht LIEBREICH dieses Verfahren als „*Anaesthesia dolorosa*“ bezeichnete.

Aber auch die Gefahr einer Stase oder Nekrose birgt dieses Verfahren in sich, insbesondere bei längerer Einwirkung, so wurde wiederholt Gangrän des Scrotums bei Punctionen unter dieser Form der Analgesie beobachtet.

Eine andere Methode der localen Anästhesie ist die subcutane Injection arzneilicher Stoffe. Hier wird durch directen Contact mit den Nervenendigungen die Nervenfunction ausgeschaltet, die Empfindung aufgehoben. So empfahl PELIKAN das Saponin, LEWIN das Erythrophläin und FILEHNE suchte durch Benzoylisirung der Alkaloide locale Anästhesie zu erreichen.

Die grösste Verbreitung hat das Cocaïnum muriaticum gefunden. Das Cocaïn (Methyl-Benzoylekgonin) ist das Hauptalkaloid der Cocablätter (vergl. da). Es erzeugt, auf Schleimhäute gepinselt, ohne vorhergehende Reizung oder Schmerzhaftigkeit vollkommene Anästhesie. Es wird daher besonders von Augenärzten, sowie bei Operationen in der Nase, im Mund, im Rachen, Kehlkopf, Vagina, Uterus u. s. w. mit Erfolg angewendet. Man benützt für Operationen an Schleimhäuten eine 5—20% wässerige Lösung. Bei Augenoperationen wird es in den Augenlidsack eingeträufelt, bei den übrigen eingepinselt.

LANDERER, WÖLFLER, RECLUS haben die subcutane Anwendung des Cocaïns empfohlen und sich um die Technik der Anwendung wesentliche Verdienste erworben. LANDERER empfiehlt eine 4%ige Lösung; hievon wird ½—1 *cm* subcutan injicirt. WÖLFLER empfiehlt als Maximaldosis 0·02 für Kopf- und 0·05 für Extremitäteninjection (bei Erwachsenen). Wenige Secunden nach der Injection erblasst die Haut und nach 3—5 Minuten tritt vollständige Empfindungslosigkeit ein. Diese Zeit ist nothwendig, um die Verbreitung des Zellengiftes von der Injectionsstelle aus zu ermöglichen, und zwar central, peripher und in die Tiefe.

An der Injectionsstelle ist die Empfindungslosigkeit stets am grössten und nimmt peripher ab. WÖLFLER und LANDERER unterscheiden daher ausdrücklich eine Zone anästhetischer und eine Zone hemianästhetischer Wirkung, also eine Gegend, in der es voll und ganz seine Wirksamkeit entfaltet, und eine Gegend, in der dies nur mehr theilweise der Fall ist. Der Unterschied der beiden Zonen liegt nur in der durch die Säftemasse bedingten Abnahme der Concentration des Mittels. Auch bei der Cocaïnanästhesie empfiehlt sich die centrale Hemmung der Blutcirculation nach CURLING.

WAGNER und HERZOG haben das Cocaïn percutan angewendet in Verbindung mit dem galvanischen Strome. Die beiden Elektroden werden, die eine central, die andere peripher der zu anästhesirenden Partie aufgesetzt, die Anode zuvor in Cocaïnlösung getaucht. Durch die kataphorische Wirkung des galvanischen Stromes werden die Zwischenpartien anästhetisch. Die Stromstärke betrug 2—4 Milli-Ampère.

Mit der Verbreitung des Cocains mehrten sich die Vergiftungsfälle. Man merkte bedrohliche Erscheinungen bei Injectionen in sehr gefässreiche Gebiete oder direct in Venen, ferner bei den sogenannten *Injections perdues*, bei welchen nach der Injection keine blutige Operation vorgenommen wurde, z. B. bei der Sphinkterendehnung, wo die ganze Dosis im Körper zurückbleibt. Schwerer Collaps, Herzschwäche, kalter Schweiss, ungeheure Seelenangst folgten den Injectionen und nach den Angaben SCHLEICH's treten diese Erscheinungen bereits in 75% der Injectionen auf. Auch Fälle von Cocain-Idiosynkrasie kamen zur Beobachtung, bei welchen nach den geringsten Dosen

über den ganzen Körper verbreitete Urticaria auftrat. Diese Behauptung bedarf insofern einer Einschränkung, als sich viele dieser Erscheinungen nach Reclus vermeiden lassen, wenn man die Injectionen in liegender Stellung des Kranken vornimmt. Der Publication von bedrohlichen Erscheinungen folgten bald die ersten Todesfälle und vor zwei Jahren konnte Reclus bereits 15 Todesfälle zusammenstellen, bei denen der Tod unter relativ geringen Dosen eintrat. Es unterliegt also keinem Zweifel, dass das Cocaïn, wenn man über 2%ige Lösungen hinausgeht, ein sehr energisches Gift ist und wäre es mit Freuden zu begrüssen, wenn es gelingen würde an Stelle desselben indifferentere Mittel mit demselben Erfolge injiciren zu können.

Liebreich gebührt das Verdienst, an Thieren zuerst nachgewiesen zu haben, dass subcutane Injectionen der verschiedenartigsten Substanzen nach vorübergehender Schmerzhaftigkeit, sogenannter prodromaler Hyperästhesie, eine Unterbrechung der Leitung sensibler Nerven hervorrufen (Infiltrationsanästhesie).

Schleich hat auf dieser Erfindung Liebreich's weiter gebaut und Injectionsversuche an sich selbst und an Collegen vorgenommen, um Aufschluss zu bekommen über die physiologische Anästhesirung durch die verschiedenartigsten Stoffe, insbesondere aber um die Frage zu beantworten, wie weit man mit der Concentration der Anaesthetica herabgehen darf, um locale Anästhesie ohne prodromale Hyperästhesie zu erzeugen. Er kam zu dem Resultate, dass hiezu eine verschwindend geringe Menge von 0·00001 Cocaïn in einer durch Injection erzeugten kleinen Hautquaddel genüge; bei Kochsalzflüssigkeit erreichte Schleich dies mit einer 0·2%igen Lösung, bei Morphium mit einer 0·1%igen. Ebenso sind 3%ige Zucker-, 3%ige Bromkalium-, 1%ige Methylviolett- und 2%ige Coffeinlösungen reine Anaesthetica, darunter und darüber aber beobachtete Schleich mehr oder weniger irritative Einwirkung auf die Nervenelemente. Aber diese Anästhesie besteht nur im Bereiche der Infiltration mit diesen Flüssigkeiten und beruht die Methode Schleich's lediglich auf dem Princip einer vollendeten künstlichen Oedemisirung des Operationsgebietes.

Zu erklären ist diese Herabsetzung der Sensibilität neben der specifischen Arzneiwirkung:

1. durch die in Folge Oedemisirung erzeugte Ischämie; 2. durch den Druck der Flüssigkeit, welcher die Nervenendigungen mechanisch comprimirt; 3. durch die grosse Kälte der Injectionsflüssigkeit gegenüber der Körpertemperatur.

Die Technik nun der Schleich'schen Infiltrationsanästhesie ist folgende:

Die Schmerzhaftigkeit des Einstiches der Nadel wird vermieden durch die Anwendung des Aethersprays über der Haut, eines Tröpfchens concentrirter Carbolsäure oder concentrirter Cocaïnlösung auf Schleimhäute, um ganz oberflächlich die Nadel schmerzlos die Cutis oder die Mucosa durchstechen zu lassen. Dann folgt die eigentliche Infiltration der Gewebe, meist zunächst der Haut oder Schleimhaut, durch Bildung einer Linie von aneinandergereihten Quaddeln, die genau der Schnittführung entspricht. In die Tiefe wird so viel infiltrirt, als erreicht werden soll. Nur das ödematöse Gebiet ist anästhetisch.

Dreierlei Lösungen sind es, welche bei der Ausführung von Operationen zur Verwendung kommen, die starke, die mittlere, die schwache:

1. *Cocaïn mur. 0·2*
Morph. mur. 0·025
Natr. chlorat. 0·2
Aquae destillat. 100·0
(*sterilisat.*) *adde Acid. carbol.* (5%) *gtt. 2.*
M. D. S. Starke Lösung zur Infiltrations-Anästhesie.

2. *Cocaïn mur. 0·1*
Morph. mur. 0·025
Natr. chlorat. 0·2
Aquae destillat. 100·0
(*sterilisat.*) *adde Acid. carbol.* (5%) *gtt. 2.*
M. D. S. Mittlere Lösung zur Infiltrations-Anästhesie

3. Cocaïn. mur. 0·01
Morph. mur. 0·005
Natr. chlorat. 0·2
Aquae. destillat. 100·0
adde Acid. carbol. (5%) gtt. 2.
M. D. S.

Schwache Lösung zur Infiltrationsanästhesie.

Von der Lösung 1 können 25 *g* auf einmal zur Verwendung kommen, von der 2. 100 *g* und von der 3. sogar 500 *g*, also direct ½ Liter.

1 und 3 finden nur in Ausnahmsfällen Anwendung. 2 ist die eigentliche, typische anästhesirende Infiltrationsmischung.

CORNING machte bereits im Jahre 1887 die Beobachtung, dass nach Injection einer 4%igen Cocaïnlösung in die Umgebung eines sensiblen Nervenstammes nach Ablauf einiger Minuten im Verbreitungsgebiet dieses Nerven Anästhesie auftrat, wenn ein Tourniquet oberhalb der Injectionsstelle angelegt worden war.

Diese rein regionäre Cocaïnanästhesie ist von OBERST an einem umfangreichen Material festgestellt worden. Sie eignet sich vorzüglich für Operationen an Fingern und Zehen. Um diese anästhetisch zu machen, umschnürrt man die Basis derselben mit einem Stück Drainageschlauch und knotet ihn am Hand- oder Fussgelenke. Dicht peripherwärts von dem Schlauche wird mit peripherwärts gerichteter Spritze an den vier Stellen, wo die Nervenstämme verlaufen, je eine subcutane Injection von ¼—½ PRAVAZ'scher Spritze 1%iger Cocaïnlösung (im Ganzen also 0·01—0·02 salzsaures Cocaïn) gemacht.

MAUZ will diese regionäre Cocaïnanästhesie auch an grösseren Abschnitten der Extremitäten angewendet wissen. Der Druckschmerz, welchen die elastische Binde an der Extremität erzeugt, wird diesem Verfahren kaum eine weite Verbreitung gestatten.

Am Stelle des Cocaïns ist in den letzten Jahren erfolgreich das salzsaure Eucaïn getreten. Seine Vortheile bestehen in geringerer Giftigkeit und leichterer Sterilisirbarkeit. LEGUEU und LIHON verwenden 1%ige Lösungen. Zur Anästhesirung der Urethra genügen 0·05—0·08. In die Blase werden 80 *g* einer 1%igen Lösung, also 0·08 Eucaïn injicirt. LOHMANN wendet es bei Operationen an Abscessen, Carbunkeln, Sehnen subcutan in 10%iger Lösung an. Da Eucaïn congestiv wirkt, so ist es bei Verdacht auf Blutungen nicht verwendbar.

MALOT und TOLLOWELL empfehlen als locales Anaestheticum das Guajacol. Sie injiciren subcutan 1—2 cm^3 eines Gemisches von 10 Tropfen Chloroform und sechs Tropfen Guajacol bei Ischias, dem Schmerzen der Tabiker, der Intercostalneuralgie. Die Vorzüge dieses Mittels sind, dass es zuverlässig in der Wirkung und unschädlich für den Organismus ist.

Das Holocaïn (Diäthoxyathenyldiphenylamidin) von TÄUBER, HEINZ und GUTTMANN empfohlen, wurde bisher nur in der ophthalmologischen Praxis angewendet. Es genügen 3—5 Tropfen einer 1%igen Lösung in den Conjunctivalsack eingeträufelt, um schon nach einer Minute eine 5—10, ja 15 Minuten anhaltende Anästhesie der Hornhaut hervorzubringen. Ueble Nebenwirkungen auf das Auge wurden nicht beobachtet.

Schliesslich sei noch des Orthoforms Erwähnung gethan. Es wurde von EINHORN und HEINZ bei ihren Studien über die anästhesirende Wirkung des Cocaïns die Entdeckung gemacht, dass eine ganze Gruppe chemischer Körper analgesirende Eigenschaften aufweisen. Am intensivsten wirke der

Oxybenzolsäuremethylester, welchem die beiden genannten Forscher den Namen Orthoform gaben. In Substanz oder als Salbe angewendet, hat es sich bis jetzt bei Verbrennungen, bei schmerzhaften Fussgeschwüren, Brust-, Kehlkopf- und Uteruskrebs gut bewährt. SEYDEL.

Aneurysma (von ἀνευρύνω erweitern) heisst jene Erkrankung der Arterien, die sich der Form nach in umschriebener Erweiterung (Ausbuchtung) ihrer Lichten, dem Wesen nach aber als eine gewöhnlich entzündlich-degenerative Ernährungsstörung ihrer Häute darstellt; klinisch betrachtet bezeichnen wir mit dem Namen Aneurysma eine jede Blut enthaltende sackartige Geschwulst, welche mittelbar oder unmittelbar mit dem Lumen einer Arterie communicirt und daher wesentliche Erscheinungen dieser darbietet. Die Form ist verschiedentlich je nach der Art der Ausbreitung und je nach dem Sitze des primären Processes in den verschiedensten Schichten der Arterienwand, was seinerseits wiederum mit den gegebenen anatomischen und ätiologischen Momenten in innigem Zusammenhange steht.

Der Form nach wurden die Aneurysmen von jeher in cylindrische, spindelförmige und sackartige eingetheilt (Aneurysma cylindricum, fusiforme, sacciforme-periphericum s. totale, semiperiphericum s. partiale).

Wie diese Formen aber kaum je mathematisch rein dastehen (besonders das sackförmige mannigfaltige Gestalten darbieten kann — CRUVEILHIER's Aneurysma a. bosselures-kysteux) so war damit auch die Nomenclatur der Aneurysmen nicht erschöpft. Erst die Berücksichtigung der anatomischen, wie ätiologischen Momente konnte zur genaueren Erkenntnis und Bestimmung sowohl der Form, als des Wesens eines Aneurysma führen, was mit der Begründung und dem Aufschwunge der pathologischen Anatomie (MORGAGNI, ROKITANSKY, VIRCHOW) auch geschah, indem für die Eintheilung dieser Arterienerkrankungen bald die anatomische, bald ätiologisehe Grundlage zum Ausgangspunkte genommen wurde. Und so sprach und spricht man in ersterem Sinne von einem Aneurysma verum, wenn dasselbe von der Arterienwand selbst begrenzt ist, im Gegensatze zum Aneurysma spurium, dessen Begrenzung durch die, die Arterie umgebenden Gewebe, oder durch eine neugebildete Gewebsmembran zu Stande gekommen ist; Aneurysma mixtum, bei welchem die Wand nur aus einer der zwei oder drei Arterienschichten bestehen sollte und je nach dem Fehlen der inneren oder äusseren Schichte unterschied man dann zwischen Aneurysma mixtum externum und Aneurysma mixtum internum; fehlte die äussere und mittlere Schichte der Wand in scharfer Begrenzung und fand an dieser Stelle eine handschuhfingerförmige Ausstülpung der Intima statt, so war damit das Aneurysma herniosum gegeben; Blutaustritt infolge Risses der Intima, oder auch der Media zwischen diese und die Adventitia bildet jene Form, die man mit dem Namen Aneurysma dissecans belegte; eine Erweiterung mit gleichzeitiger Verlängerung mehrerer Arterien in weiter Strecke hin, wodurch eine ausgebreitete Schlängelung, gleichsam ein vorzugsweise unter der Haut gelegenes Convolut erweiterter Arterien entsteht, ist das, was wir unter dem Namen Aneurysma cirsoideum (Angioma arteriosum racemosum) kennen; directe und indirecte Communication der Arterie mit einer Vene infolge Verletzung beider, wie dies in der Zeit der Venaesectionen so häufig der Fall war, führt zu jener Gefässerweiterung, die unter dem Namen Aneurysma varicosum, oder Varix aneurysmaticus bekannt ist.

In ätiologischer (pathogenetischer) Beziehung entstand die Eintheilung in spontane und traumatische Aneurysmen, wobei gedacht und behauptet wurde, dass im ersteren Falle ein in der Arterienwand spontan entstandener (atheromatöser) Process, im letzteren aber eine Verletzung der einen oder anderen Wandschichte das Bedingende für die Erweiterung abgebe.

Es gehört nicht in den Rahmen dieses Aufsatzes, mich in nähere Discussion über die Pathogenese der Aneurysmen einzulassen und verweise diesbezüglich auf den Artikel: „*Arteriektasien*" in diesem Werke „*Innere Medicin, Bd. I. pag. 101*"; zum Verständnisse des Weiteren aber muss ich bemerken, dass, was die Anatomie eines Aneurysmas anbelangt (abgesehen von jener eines wahren gegenüber einem spurium), die Unterschiede betreff der die Aneurysmawand constituirenden Schichten hauptsächlich vom Sitze der primären Affection und dem Stadium des pathologischen Processes abhändig sind. Während bis zu einem gewissen Entwicklungsgrade des Aneurysmas noch alle Wandschichten vertreten sein können, geht in der Folge die eine oder andere, oder auch alle verloren; in den meisten Fällen aber fehlt die Elastica und Muscularis bald infolge eines Risses, bald infolge entzündlich degenerativer Zerstörung gleich anfänglich, so dass an den Uebergangsstellen des Aneurysmas in das gesunde Arterienrohr die elastischen und muskulösen Elemente wie abgerissen erscheinen (Eppinger).

Betreff der ätiologischen Momente, die nach Rokitansky bald in Lähmungen der vasomotorischen Nerven durch erschütternde mechanische Einwirkungen, Erschöpfungen etc., bald in spontaner Zerreissung der beiden inneren Arterienhäute, bald in Alters- und constitutioneller Widerstandslosigkeit der Arterienwände; nach Scarpa-Köster u. A. in einer Entzündung der mittleren Schichte (Mesarteritis); nach Virchow und v. Recklingshausen in primärer Zerreissung der elastischen Fasern der Media, welche Zerreissung nach Ponfick in manchen Fällen durch einen verkalkten, spitzigharten Embolus verursacht werden; endlich in directer mechanischer Zerstörung der Arterienschichten infolge von Verwundungen bestehen, muss ich bemerken, dass wie überall beim Entstehen einer Sache, so auch hier viele Ursachen concurriren und gleichsam in einer Kette sich vereinigen. Das Arterienrohr bleibt in seinem normalen anatomischen Baue so lange, als seine von Haus aus mitgegebene und durch keine spätere, durch was immer eingeleitete Ernährungsstörung beirrte Widerstandsfähigkeit dem fortwirkenden intravasculären Blutdrucke adäquat bleibt. Hingegen ändert sich dieser anatomische Bau, sobald die Wandmuskulatur und deren elastische Gewebe eine S c h w ä c h u n g, eine Z e r s t ö r u n g erleiden.

Die Schwächung nun kann angeboren (Diathesis aneurysmatica, [O. Weber]), oder acquirirt sein (Alkoholismus, Rheumatismus, Gicht, Syphilis, [Verstraeten, Hitzig]) und hiedurch einer consecutiven Zerstörung Vorschub geleistet werden. Die Zerstörung kann natürlicherweise auch von einer Entzündung oder einer intra- oder extravasculären mechanischen Einwirkung ihren Ausgang nehmen. Da jedoch besonders chronische Entzündungen (atheromatische Processe) im vorgeschrittenen Alter (dessen Beginn schon gegen die Vierzigerjahre fällt) eine häufige, Aneurysmen — besonders periphere, dabei relativ seltenere Erscheinungen sind; da bekanntermaassen Arterienwunden oft ohne jede Folge heilen, die künstliche Erzeugung von wahren Aneurysmen auf experimentellem Wege durch mechanische Verletzung einzelner Arterienschichten höchst selten gelingt, so ist die Behauptung wohl zulässig, dass zur Entstehung eines Aneurysmas verschiedene Ursachen geleiten, ein Ineinandergreifen dieser Ursachen aber eine unbedingte Nothwendigkeit ist.

Quincke — siehe Ziemssens Handbuch der Krankheiten des Circulationsapparates — konnte durch Verletzung der Innenfläche einer Arterie nur selten und nur kleine Aneurysmen erzeugen, die sich bald mit Gerinnseln füllten; zum Behufe dieser Arbeit machte ich vor zwei Jahren selber Experimente, indem ich bei einem Hunde die äussere und mittlere Schichte der Carotis vermittelst Scalpels zu trennen versuchte; rechterseits ging der Schnitt zu tief, und um eine tödtliche Blutung zu verhindern, unterband ich rasch die Carotis, machte aber in derselben Sitzung das Experiment auch linkerseits, indem ich nach schnittweiser Durchtrennung der äusseren Hülle die Gefässwand mit scharfem Löffel nur ankratzte und die äussere Wunde darüber mit Nähten verschloss. Diesseits gelang das Experiment, nicht aber die Erzeugung eines Aneurysmas; der Hund lebt heute noch

ohne Aneurysma. Vielleicht gelänge die Erzeugung eines solchen, wenn rauhe, fremde Körper, etwa Glassplitter zwischen die einzelnen Wandschichten gebracht, dort liegen gelassen würden, indem ein nunmehr stabiler mechanischer Reiz mit der Zeit doch eine Gewebswucherung und damit eine Erweichung und Elasticitätsschwächung des Arterienrohres einleiten könnte. Zeitmangel hinderte mich leider an der Ausführung dieses Experimentes.

Der erste Aneurysmafall in meiner Praxis war ein bereits hochgradig entwickeltes Aneurysma der linken Arteria iliaca externa, der Träger desselben Eisenbahn-Ingenieur im Alter zwischen 30—35 Jahren, Alkoholiker; er hatte bei harter körperlicher Anstrengung einen plötzlich auftretenden Schmerz in der Leistenbauchgegend empfunden; nach dreimonatlicher Dauer meiner Beobachtung und Behandlung (intermittirende directe Compression, Eisbeutel — denn jeder operative Eingriff wurde verweigert), nachdem in der deckenden Bauchwand eine ulcerative Entzündung sich entwickelt hatte, barst das Aneurysma — Tod. War es hier ein atheromatischer Process, oder eine fettige Degeneration der contractilen Wandelementen infolge von Alkoholismus, oder ein durch die körperliche Anstrengung bedingter Riss in der einen oder anderen Wandschichte, eine vasomotorische Lähmung nur etc., die einzeln und für sich allein die Grundlage zur Aneurysmabildung abgaben, oder aber liegt es viel näher, anzunehmen, dass all diese Momente in einander greifend dazu ihren Beitrag leisteten? Drei Aneurysmen der Arteria poplit. beobachtete ich bei zwei Männern und einem Weibe, alle drei in vorgerückterem Alter; der ersteren einer war Eisenbahnwächter, der andere Landmann, die Frau Platzverkäuferin, bei allen Dreien also anstrengende körperliche Beschäftigung, das Alter betrachtend, bei allen eine Rigidität der Arterienwände anzunehmen. Da ich in allen drei Fällen operirte, so wird derer noch erwähnt werden.

Nach all diesen Reflexionen von höchst wichtigem wissenschaftlichen Interesse drängt sich die Frage auf, welch praktischer Werth im Erkennen des einen oder andern ätiologischen Momentes liege? Die Antwort ist ganz einfach. Ist die primäre Grundlage zum Entstehen eines Aneurysmas durch eine allgemeine Prädisposition, eine ausgebreitete entzündlich-degenerative Ernährungsstörung der Arterienhäute gegeben, welche nicht allein eine Multiplicität der Aneurysmen, sondern auch bei solitärer Erweiterung doch eine Erkrankung der nächsten und entfernteren, nicht erweiterten Arterienpartien involviren können, so gestaltet sich hier die Therapie viel ungünstiger als bei einem Aneurysma, dessen Entstehung auf rein localem Processe beruht.

Die Grösse eines Aneurysmas variirt von der eines Stecknadelkopfes bis zu jener eines Kindskopfes und ist, was die peripheren Aneurysmen anbelangt, eine häufigere Erscheinung bei Männern als bei Frauen, häufiger in unterer, körperlich arbeitender als vornehmer Classe und häufiger im Mannes- als Greisenalter, welche Umstände alle darauf hindeuten, dass körperliche Anstrengung auf die Entwicklung von Aneurysmen von grossem Einflusse sind. Vor dem 20. Lebensjahre kommt das Aneurysma racemosum häufig vor (wie das aus später anzuführenden klinischen Fällen zu ersehen), während Aneurysmen grösserer Arterien eine Seltenheit sind.

Den verschiedenen Ländern nach sollen in England und Frankreich die Aneurysmen häufiger seien als in Deutschland, sehr selten in Italien. Ob in England die sportsgemässen körperlichen Uebungen, reichlicher Genuss von Fleischspeisen und Getränken, in Frankreich ebenfalls der übermässige Genuss von Spirituosen zu häufiger chronischer Endarteritis und somit zu Aneurysmen führen, das bleibt dahingestellt. In Bezug auf die Statistik der Aneurysmen verweise ich auf die Zusammenstellung von Crisp (Diseases of the Blood vessels 1847. Birch-Hirchfeld pathologische Anatomie S. 377), woraus ersichtlich, dass neben der Aorta thoracica die Arteria popl. das grösste Contingent der Aneurysmen darbietet. Der Verlauf eines Aneurysmas in Bezug auf örtliche und allgemeine Vorgänge ist folgender: nebst flüssigem (circulirendem) Blut enthält das Aneurysma wandständiges Fasergerinnsel, dessen äussere Schichten zu Fasergewebe sich umwandelnd, mit der Aneurysmawand verschmelzen, während dem Innenraume zu neue Gerinnsel sich anbilden, welche schiesslich das Aneurysma vollkommen ausfüllen und somit zur spontanen Heilung desselben führen können. Dieser Vorgang findet in den sackförmigen Aneurysmen der langsameren Blutströmung halber eher statt als in den cylinder- und spindelförmigen.

Spontane Heilung kann auch dermaassen zu Stande kommen, dass sich die Faserstoffgerinnsel in das Lumen des zuführenden Gefässes fortsetzen und so dessen Verschluss bewirken; dieselbe Wirkung kann auch ein Druck seitens des Aneurysmas auf den centralen Gefässstamm haben. Als höchst seltene Erscheinung kommt die Elimination und somit Heilung des Aneurysmas infolge von Verkalkung, Vereiterung der Gerinnsel und Gangrän des Sackes vor. Wenngleich diese heilsamen localen Vorgänge zu den Seltenheiten gehören, so haben sie als Vorkommnisse von Naturheilungen den relativ hohen Werth, dass sie den Weg zu den Kunstheilungen angebahnt haben. Der gewöhnlichste Verlauf ist jener, dass das Aneurysma sich stetig vergrössert, indem dessen Wand stellenweise, oder im Ganzen sich mehr und mehr ausdehnt, ja endlich gänzlich verschwindet und dann durch die umgebenden Gewebe (Fascien, Muskeln, Knochen, Bindegewebe, Haut) substituirt wird. Da in dem Falle das Blut ausserhalb des Gefässes sich befindet, wie bei einem Aneurysma spurium, so wird dieser Zustand mit dem Namen Aneurysma spurium consecutivum diffusum oder circumscriptum belegt, je nachdem das Extravasat eine mehr diffuse, oder aber umschriebene Ausbreitung gewinnt. Dieser Vorgang führt endlich zur Entzündung des Pseudosackes mit gewöhnlich gangränös-ulcerativem Durchbruche und im Gefolge zur Verblutung. Von anderweitigen localen Veränderungen, die ein Aneurysma auf seine Umgebung ausübt, sei hier die Druckatrophie (Usur) an einem Knochen erwähnt, die bis zu dessen vollständiger Zerstörung gedeihen und so die Indication zur Amputation eines Gliedes einleiten kann. (Vor einigen Jahren gelangte ein Aneurysma des Aortenbogens in meine Beobachtung, welches nach Usurirung des Sternums als faustgrosser Sack unter der Haut des Sternums lag; welche Zerstörungen Aneurysmen an Wirbelknochen und dem Rückenmarke mit deren Folgen bewirken, ist in den Handbüchern der inneren Medicin angeführt.

Als allgemeine Folgen eines Aneurysmas seien Embolien infolge losgelösten und fortgeschwemmten Gerinnsels und die von einigen Autoren (Wunderlich-Bamberger) behauptete Hypertrophie und Dilatation des Herzens angeführt.

Die Symptome eines Aneurysmas stellen sich in objectiven und subjectiven (functionellen) Erscheinungen dar, unter welchen zu den ersteren vor allem eine in der Nähe einer Arterie situirte fluctuirende Geschwulst gehört, welche pulsirt und während dieser Pulsation sich in all ihren Durchmessern vergrössert. (Es gibt pulsirende Sarkome, denen letztere Eigenschaft mehr weniger auch zukommt, die überdies auch Fluctuation darbieten können; ferner andere Gebilde in der Nähe von Arterienstämmen, in welchen die Pulsation dieser fortgeleitet ist und eine systolische Hebung und diastolischen Senkung derselben bedingt). Als ein wesentliches und selten fehlendes Symptom eines Aneurysmas ist ein systolisches (zuweilen auch diastolisches) Geräusch, ein Schwirren, was gehört und auch gefühlt werden kann; es entsteht durch Reibung des strömenden Blutes an Fibringerinnseln und an der rauhen Aneurysmawand, so wie auch durch das Ueberwirbeln der Bluttheilchen selbst aus einem engen in einen weiteren Raum. Dieses Geräusch, sowie auch die Pulsation hört infolge Compression des zuführenden Arterienstammes auf; auch bedingt diese Compression eine Abnahme des Geschwulstvolumens, während die am abführenden Stamme ausgeübte eine Zunahme desselben erkennen lässt. Die subjectiven (functionellen) Symptome stellen sich im Anfange des Processes als leichte Muskelermüdung und Schwäche in der betreffenden Extremität und später als Schmerz dar. Dieser Schmerz wird im Verlaufe durch das stetige Anwachsen des Aneurysmas immer heftiger, — besonders wenn Entzündung der den Sack umgebenden Gewebe, der Haut — Oedem — und damit gewöhnlich auch Unbrauchbarkeit der Extremität auftreten, hauptsächlich aber, wenn grössere Nervenstämme einem stetig wachsenden Drucke ausgesetzt sind.

Als Student sah ich auf der OPPOLZER'schen Klinik eine mit einem Aneurysma der linksseitigen Subclavia behaftete Patientin, bei welcher im Plexus brachialis solch hochgradige neuralgische Schmerzen auftraten, dass zu deren Linderung die Patientin in ihren letzten paar Lebenstagen in continuirlicher Chloroform-Narkose erhalten werden musste. — Heutzutage würden wir in ähnlichem Falle mit wahrscheinlichem Heilungserfolge die periphere Ligatur nach BRASDOR vollführen.

Die **Diagnose** der Aneurysmen ergibt sich aus der Anführung der Symptome, dass darin Irrthümer, sogar bei bewährten Chirungen vorgekommen sind, ist eine nicht zu leugnende Thatsache. In differentielle Details bezüglich der Erscheinungen an Aneurysmen gegenüber ähnlichen Erkrankungen mich einzulassen, ist hier kein Raum und verweise ich daher diesbezüglich auf die chirurgischen Specialwerke.

Die Prognose ist in der Darstellung des Verlaufes gegeben und so kommen wir zum wichtigsten Theile der Aneurysmenlehre, nämlich zur **Therapie**: Vor allem ist zu bemerken, dass es sich hiebei um die Behandlung sogenannter peripherer, d. h. der operativen Chirurgie zugänglicher Aneurysmen handelt, und da dient zur Richtschnur ebenfalls dasjenige, was in der Darstellung des Verlaufes bezüglich einer spontanen Heilung gesagt wurde, nämlich: verlangsamte Blutbewegung, totale Gerinnung des Blutes im Sacke und in dem zuführenden Gefässe, Verödung infolge entzündlichen Processes.

Zum Behufe einer Verlangsamung der Circulation sei hier vor allem die VALSALVA'sche Methode erwähnt, deren Zweck jener ist, durch öftere Aderlässe, Abführmittel, knappe Diät, ruhige Lage, Verabreichung von Digitalis, örtlich Application von Eisbeuteln die Blutmenge und damit die Herzaction derart herabzusetzen, dass hiedurch die Gerinnselbildung im Aneurysma befördert werde. Da ein radicaler Erfolg dieser Methode sehr zweifelhaft ist und die Patienten dabei stark herabkommen, so ist dieselbe auch nicht zu empfehlen, höchstens in milderer Form, ohne Aderlässe, in jenen auf eine radicale Heilung aussichtslosen Fällen, in welchen die Aufgabe an uns heranrückt, wenigstens eine Linderung der heftigen Schmerzen zu erzielen.

Ein radicaler Erfolg kann nur von einer chirurgischen Behandlung der sogenannten peripheren Aneurysmen erwartet werden und diese basirt auf folgenden Prämissen: Obliteration oder Zerstörung (Exstirpation) des Aneurysmas.

Die Obliteration (Obturation) nun kann durch folgende Verfahren erzielt werden:

I. Compression *a)* des Aneurysmas selbst, *b)* des zuführenden Arterienstammes.

Erstere ist sehr schmerzhaft, daher kaum anwendbar, höchstens in manchen Fällen von sogenannten traumatischen Aneurysmen; letztere erträglich und folgendermaassen auszuführen: auf den einführenden (centralen) Gefässstamm wird ein Druck ausgeübt, welcher die Circulation entweder ganz aufhebt, oder aber nur abschwächt; der Druck nun kann ein permanenter oder intermittirender sein, in welch ersterem Falle er aber nicht bis zur gänzlichen Sistirung der Circulation angewendet sein darf. Der Druck wird verschiedenermaassen bewerkstelligt: *a)* vermittelst der Finger (sogenannte Digital-Compression nach VANZETTI), *b)* durch forcirte Flexion der Extremität (nach MALGAIGNE, ADELMANN), *c)* durch Apparate, wie Pelotten, Compressorien, die derart ausgeführt sein müssen, dass deren Wirkung gleichsam isolirt nur die Arterie betrifft und den Blutstrom in derselben nie gänzlich aufhebt (Stangendruck nach ESMARCH), *d)* durch Compression des ganzen Gliedes bis zur Blutleere desselben vermittelst ESMARCH'scher elastischer Binde. Diese Compressionsmethoden müssen, um einen Erfolg zu haben, Wochen, ja Monate lang dauern. Nach VANZETTI u. A. sollen besonders die digitale Compression und jene vermittelst ESMARCH'scher elastischen Binde in vielen Fällen zu

schönem Resultate geführt haben. Ich habe die digitale Compression in drei Fällen von Aneurysma popl. und in einem Falle eines Aneurysma spurium der Arteria temporalis prof. ohne Erfolg geübt, trotzdem in letzterem Falle dieselbe intermittirenderweise durch anfänglich tägliche 12, später 6 Stunden, im Ganzen genommen mit 179stündiger und ganz verlässlicher, vom Operateurpersonale geübte Compression durchgeführt worden war. (siehe meine zwei Aufsätze über Aneurysma tr. der Arteria temporalis prof. anterior, Wiener medic. Blätter 1891, Nr. 8 und Nr. 31.)

II. Durch Mittel, welche eine Gerinnung des Blutes im Aneurysma bewirken; zu diesen gehört vor allen Liquor ferri sesquichl., welcher in einigen Tropfen in wässeriger Lösung vermittelst Pravaz'scher Spritze in den Aneurysmasack injicirt wird. Es ist fraglich, ob das Mittel besonders bei grösseren Aneurysmen eine nothwendig rasche und vollständige Gerinnung anbahnt, und wenn solche erfolgt, so geschieht es höchst wahrscheinlich in directer Weise dadurch, dass vorerst eine Entzündung des Sackes entsteht und in deren Folge dann die Gerinnung; dass diese Entzündung, das erwünschte Maas überschreitend, zu folgenschwerer Eiterung und Gangrän führen kann, hat die Erfahrung des Oeftern gelehrt; ein Nachtheil dieser Methode kann auch darin gelegen sein, dass durch Bildung kleiner Gerinnsel Embolien entstehen. Die Injection von Carbolglycerin, die in neuerer Zeit gegen Hämorrhoiden mit so gutem Erfolge angewendet wird, könnte auch bei den Aneurysmen (vorzüglich dem Aneurysma racemosum) am Platze sein. Die Einspritzung von geschmolzenem Wachs oder Walrath (Stromeyer) dürfte kaum zu empfehlen sein, da abgelöste und in die Blutbahn geschwemmte Theilchen dieser Masse ebenfalls embolische Processe einleiten könnten. Injectionen in die unmittelbare Umgebung des Aneurysmas mit Ergotin (Langenbeck) und mit verdünntem Alkohol (Leroy d' Etiolles) sollen auf dem Wege der dadurch eingeleiteten Wandentzündung ebenfalls zum Erfolge geführt haben. Die zur Einleitung der Blutgerinnung angewendete Acupunctur, bei welcher einige Nadeln in den Aneurysmasack eingestochen und einige Tage liegen gelassen wurden — sowie das Einführen von Draht, Stahlfedern, Rosshaaren (Moor, Baccelli, Levis) haben keinen nennenswerthen Erfolg gehabt, eher noch die Elektropunctur, die darin besteht, dass man eine in das Aneurysma eingeführte Nadel mit dem negativen Pole einer galvanischen Batterie in Verbindung setzt, den positiven Pol an eine freie Körperstelle anlegt, oder aber zwei Nadeln in das Aneurysma einsticht und dieselben mit den zwei Polen verbindet.

III. Unterbindung des Arterienstammes ist das am meisten geübte operative Verfahren, welches zur Obturation und Schrumpfung eines Aneurysmas zu führen pflegt. Die Ausführung geschieht entweder oberhalb des Aneurysmas in nächster oder entfernterer Nähe (Anel-Hunter), oder unterhalb desselben (Wardrop-Brasdor). Die erstere Methode ist sicherer als letztere, die wir nur dann wählen, wenn jene wegen Unzugänglichkeit des centralen Gefässstammes nicht ausführbar ist. Der Erfolg kann nach beiden Methoden dadurch vereitelt werden, dass infolge zahlreicher Collateraläste die Pulsation im Aneurysma nicht aufhört, das Aneurysma also fortbesteht, und ungünstige Ausgänge ergeben sich darin, dass aus dem unterbundenen Arterienstamme eine lebensgefährliche, ja tödtliche Blutung eintritt, in der Extremität aber Gangrän sich einstellt. Diese Ausgänge sind immer die Folgen eines Erkranktseins der Arterienhäute in weiterer Ausdehnung (atheromatischer Process), infolge dessen erstens die Ligatur eine Durchtrennung des Arterienrohres bewirkt, bevor noch der Thrombus vollständig organisirt ist, und zweitens der zur Ernährung der Extremität nothwendige Collateralkreislauf sich nicht heranbilden kann. Da diese Erkrankung der Arterie währscheinlicherweise an einer dem Aneurysma näher gelegenen

Stelle sich eher vorfindet, als an einer entfernteren, so ist die an dieser nach HUNTER anzulegende Ligatur nur zu gerechtfertigt.

Zur Bekräftigung dieses Satzes mögen die oben erwähnten drei klinischen Fälle eines Aneurysma popl. dienen. Ein Bahnwächter und eine Platzverkäuferin, Individuen mittleren Lebensalters, hatten ihre Aneurysmen unter derart berufsmässigen Umständen acquirirt, welche eher auf eine traumatisch locale als auf eine ausgebreitere atheromatöse Arteritis schliessen liessen, während im dritten Falle bei einem 62-jährigen Landmanne die letztere als primäre Basis der Erkrankung angenommen werden konnte; in den zwei ersten Fällen unterband ich die Art. cruralis dicht vor ihrem Durchtritte durch den Adductorenschlitz, im dritten Falle aber im Triangulus subinguinalis. In allen drei Fällen erfolgte ohne jedwede Ernährungsstörung stationäre Heilung; den zweiten Fall konnte ich noch nach Jahren klinisch demonstriren; das über mannsfaustgrosse Aneurysma war bereits nach Jahresfrist bis zum hühnereigrossen fibrösen Gebilde zusammengeschrumpft.

Zur Darstellung eines interessanten klinischen Falles diene folgende darauf bezügliche Skizze. J. P., 36 Jahre alt, griech. katholisch, Hirt, auf die Klinik am 13. Juni 1896 aufgenommen, hatte ausser drei Monate dauernder Malaria in seiner Kindheit und Variola in letzterer Zeit sonst keine Krankheiten überstanden.

Im Jahre 1894, im Monate Februar hatte er an der medialen Seite des rechten Oberschenkels eine Schussverletzung durch Schrotprojectile erlitten, von welchen sieben entfernt worden waren, und zwar eines durch tiefen Einschnitt an der hinteren Femurseite, während einige unentfernt verblieben.

Status: rechte Unterextremität im Ganzen von grösserem Umfange als die linke; Peripheriedifferenz schwankt an verschiedenen Stellen zwischen 2 bis 4 *cm*, welch letztere auf die Mitte des rechten Femurs entfällt. An der Innenseite dieses vom untern Winkel des Triangulus subinguinalis bis zum Adductorenschlitz hin, ist ausser zerstreuten, bohnengrossen Hautnarben eine, der Lage der Arterie entsprechende längliche, flacherhabene und pulsirende Anschwellung sichtbar, die sich während der Systole erhebt und verbreitert und ein schwirrendes Geräusch sowohl durch Befühlung, wie durch das Stethoskop vernehmen lässt. Dies Geräusch ist in der Länge von 11 *cm* am lautesten in der mittleren Partie der Arterie, über welcher die Hautnarben liegen, wird aber, zwar immer schwächer nach auf- und abwärts, in der ganzen Femoralis, Iliaca externa und Iliaca com. (in der Aorta abdominalis bereits dumpfer systolischer Ton), respective Arteria popl. gehört. Das Geräusch ist so stark, dass es auch ausserhalb dieses Arteriengebietes an der äusseren Femurseite, in der Glutäen- und Kniegegend, an dem Femurcondyl. als fortgeleitet gehört wird. Compression der Arteria fem. über dem Schambeine sistirt das Geräusch vollkommen und ist dabei auch jenes der Iliaca von dumpfem systol. Tone abgelöst. Die Compression der Arteria femoralis unterhalb des POUPART-Bands in der Entfernung von 7, respective 21 *cm* sistirt das Geräusch ebenfalls vollkommen, während es bei der Compression in der Entfernung von 28 *cm* wiederum sehr deutlich gefühlt und gehört wird. Im linksseitigen bezüglichen Gefässgebiete fehlt das Geräusch. Die Venen sowohl des Femur als Unterschenkels stark erweitert, in der Extremität Gefühl von Schwäche und Schmerzhaftigkeit. Herzdämpfung nach oben, unterer Rand der dritten Rippe, medianwärts Mitte des Sternums, Herzstoss in der Warzenlinie zwischen 5. bis 6. Rippe; am Herzen und Aortenbogen systolisches Geräusch und accentuirter Pulmonalton; Leberdämpfung in normalen Grenzen, Milz etwas vergrössert, Urin sauer von 1018 spec. Gewicht, eiweisslos. Wie aus dem localen und allgemeinen Zustande zu ersehen, coincidirten hier bei einem 36-jährigen Mann atheromischer Process und Schusstrauma, dessen Gelegenheitswirkung ich in eine Arteritis externa verlegte. Ich stellte daher die Diagnose auf Aneurysma traumaticum cylindricum, auf Grund deren es mich sehr gelüstete, nach ANTYLLUS zu operiren, um die supponirte Arteritis externa durch das etwa in oder an der Arterienwand gelegene Schussprojectil constatiren zu können. Von diesem Plane stand ich im Laufe der Operation ab, da infolge Risses erweiterter Venen ich eine heftige Blutung zu bewältigen hatte, welche eine Unterbindung der Arterie weiter oben am POUPART-Bande nothwendig machte. Ich begnügte mich daher mit Excidirung eines 4 *cm* langen Stückes der im Triangulus subinguinalis doppelt ligirten Arteria femor. Die durch den Professor der pathologischen Anatomie Herrn Dr. BUDAY vollführte mikroskopische Untersuchung ergab Spuren einer Endarteriitis.

Verlauf: Puls nach einigen Stunden weder in der Arteria femoralis, noch poplitaea, noch tibialis vorhanden, die erweiterten Venen collabirt, Haut hauptsächlich am Unterschenkel blass und kühl, unempfindlich; in der Extremität hochgradige Schmerzen, deren stetige Steigerung noch am selben Operationstage eine Morphininjection nothwendig machten; folgenden Tag in der Extremität noch immer kein Puls, Haut etwas wärmer und röther, Schmerzen geringer, am Fusse bis zum Fussgelenke sich ausbreitend Oedem; Beweglichkeit in den Zehen und im Fussgelenke aufgehoben, im Knie vorhanden. Am dritten Tag fehlt der Puls noch immer, am Unterschenkel inselförmige livide Verfärbungen, Temperatur 37·6, Puls 68. R. 28. In weiterer Folge entwickelte sich in Begleitung zunehmender Schmerzhaftigkeit totale Gangrän der Unterextremität; nach der Demarcation-Amputation im Knie nach GRITTI in der Arteria popl. ausgesprochene Endarteriitis — in den Venen ausgebreitete Thrombosis. Patient verlässt mit geheilter Amputationswunde am 11. Jänner 1897 die Klinik.

IV. Die totale Zerstörung (*Exstirpation*) ist das sicherste und älteste Verfahren zur radicalen Beseitigung eines Aneurysmas. Es rührt noch aus dem zweiten Jahrhundert von ANTYLLUS und besteht darin, dass, nachdem oberhalb des Aneurysmas der Arterienstamm (oder die Extremität im ganzen Umfange) comprimirt ist, der Sack gespalten, dessen Inhalt entleert und nun vermittelst Sonde das ein- und ausgehende Arterienrohr aufgesucht und unterbunden wird. Der gespaltene Sack, mit Verbandmateriale sogleich ausgefüllt, verfällt unter nachheriger systematischer Wundbehandlung einer totalen eitrigen Zerstörung. Am zweckmässigsten ist es, den Sack alsogleich zu exstirpiren, was bei kleineren Aneurysmen auch leichterweise geschieht. Dieser Operation sind gewisse Grenzen geboten; sie ist nur dort ausführbar, wo oberhalb des Aneurysmas der Arterienstamm comprimirt werden kann, da ja sonst eine Verblutung stattfinden würde. Technische Schwierigkeiten der Ausführung sind auch darin gegeben, dass zahlreiche Communicationszweige der Arterie mit dem Aneurysma nicht immer leicht aufzufinden sind. Die Anwendung ESMARCH'scher elastischer Binde und Schlauch erleichtert heutzutage die operative Technik — dort, wo sie ausführbar ist, sehr. Es scheint, dass ANTYLLUS diese Methode nur bei den falschen Aneurysmen angewendet hat. SYME berichtet von guten Erfolgen auch bei grösseren spontanen Aneurysmen. Es ist hier der Ort, das falsche Aneurysma besondes zu würdigen. Es entsteht nach Arterienverletzungen, die gewöhnlich durch Stich mit schmalen, spitzen Werkzeugen verursacht wurden (auch durch spitze, scharfe Knochensplitter und Knochenkanten bei Knochenbrüchen), weshalb es gewöhnlich mit dem Namen eines traumatischen Aneurysmas bezeichnet wird. Während nämlich bei diesen Verletzungen die äussere Gewebswunde sich schnell schliesst, was nicht gleicherzeit an jener der Arterie geschieht, ergiesst sich das Blut in die umgebenden Gewebe bald in diffusen, bald in umschriebenen Begrenzungen. Bei letzteren entsteht sonach durch wandständige Coagulation des Blutes vor allem ein Fibrinsack, welcher sich später organisirt und mit dem umgebenden Gewebe verschmilzt. Diese Organisation nimmt längere Zeit in Anspruch; CZERNY fand sie bei einem vier Monate alten Aneurysma traumaticum bereits fertig, ich bei einem sechswöchentlichen noch nicht.

In meinem vor Kurzem vorgekommenen Falle hatte am rechten Vorderarme nahe dem Cubital-Gelenke durch das Spatium inteross. hindurch eine Verwundung mit einem Küchenmesser stattgefunden; die enorme zur Ohnmacht führende Blutung war durch Compression und verschiedene Hausmittel von einem Landpfarrer gestillt worden; nachherige öftere Blutungen führten den Kranken nach sechs Wochen auf meine Klinik mit folgendem Status:

„Kräftig gebauter junger Mann mit auffallend blasser Hautfarbe; an der Innenseite des rechten Vorderarmes kreuzergrosses erhabenes, mit Gerinnseln und sickerndem Blute bedecktes Granulationsgewebe und in dessen Umgebung handtellergrosse, umschriebene, halbkugelförmige fluctuirende und systolisches Rauschen darbietende Geschwulst; an correspondirender Stelle nach aussen eine Narbe. Diagnose: Aneurysma spurium; Unterbindung der Arteria brachialis, Exstirpation des Fibrinsackes, der im Spatium inteross. sich ausbreitend, in einer grossen, vom periostlosen rauhen Radius einerseits, der periostbedeckten Ulna andererseits und von den Weichtheilen begrenzten Ausbuchtung endet. Die Untersuchung des exstirpirten Sackes ergibt nur eine feste und derbe Fibrinschwarte und kein fibröses Gewebe. Die ANTYLLUS'sche Methode als operative Behandlungsweise dieser Aneurysmen ist nicht immer nothwendig; bei einer frischen subcutanen Fractur der Tibia hatte sich infolge Anrisses der Arteria tibialis anterior gleichsam unter meinen Augen ein Aneurysma spurium entwickelt, durch Binden-Compression heilte dasselbe im Verlaufe von drei Wochen vollständig. Ein anderes Aneurysma spurium heilte ich durch periphere (WARDROP-BRASDOR) Ligatur. Dieser vor der Fachwelt gerechtes Aufsehen erregende Fall (Aneurysma traumaticum der Arteria temporalis prof. von Prof. Dr. J. BRANDT, Wiener medicinische Blätter 1891, Nr. 8 und Nr. 31) sei hier kurz skizzirt: S. B., 37 Jahre alt, Zimmermaler, war vom Dache eines Bahnhofes auf das Steinpflaster des Perrons mit dem Kopfe aufgefallen. Nach stundenlanger Bewusstlosigkeit gelangte er mit einer Kopfwunde in ärztliche Behandlung. Nach zwei Monaten consultirte mich der Patient wegen Ohrensausens, das sich angeblich am 2. bis 3. Tage nach der Verletzung eingestellt hatte. Die Spiegeluntersuchung des betreffenden Gehörganges ergab nichts Abnormes. Tonleitung und Gehörschärfe beiderseits gleich. Bei dieser Untersuchung hörte ich das intensive, blasend rauhe

Rauschen mit freiem Ohre selber. Mit dem Stethoskope wurde es noch besser vernommen, am intensivsten an der linken Schläfengegend gleich über dem Jochbogen und in langsamer Abtönung aber an der ganzen Schädel- und Gesichtsoberfläche, im Munde an der Zahn- und Gaumenoberfläche. Das Geräusch verschwand nach Compression der linken Carotis com., Carotis externa, ja auch, wenn der Kranke die beiden Zahnreihen, respective Kiefer fest aufeinander presste. Die Coincidenz dieses systolischen Rauschens mit dem Falle auf den Kopf legte den Anriss einer Arterie und die damit gegebene Entwicklung eines Aneurysma traumaticum spurium sehr nahe, das Wo? bestimmte der spätere nähere Befund, den ich hier wörtlich citire: das Geräusch, besonders über dem linken Jochbeine und dessen Bogen hat an Intensität bedeutend zugenommen, linke Gesichts- und Kopfseite vergrössert, am prominentesten das Gebiet des Jochbeins und der temporalen Gegend, so dass letztere der rechten gegenüber anstatt der seichten Vertiefung eine markante Hervorwölbung zeigte. Linke Unterlid- und Backengegend etwas ödematös geschwellt. In der Mund- Rachenhöhle keine physikalischen Veränderungen. Ein energischer Druck auf die Jochbrücke ergibt eine federnde Nachgiebigkeit derselben und Eindrückbarkeit in der Richtung des Cavum temporale, bei welcher Gelegenheit das Geräusch gänzlich verschwindet. Ebenso verschwindet dasselbe auf einen unmittelbar oberhalb des Jochbeins ausgeübten Fingerdruck, ja sogar auf den Druck mit einem Bleistiftstiel. Da letztere Stelle jener Lage entspricht, welche die Arteria temporalis prof. anterior einnimmt, so muss dieselbe mit dem Aneurysma in nächster Beziehung stehen.“ Diese Voraussetzung wurde durch den Erfolg der Operation gerechtfertigt. Sie bestand darin, dass ich oberhalb der Jochbrücke durch den Musculus temporalis schnittweise bis zur Arterie vordrang — was in einem ebenso straff, als starr begrenzten, tiefengen, trichterförmigen Raume seine besondere Schwierigkeit hatte — und die Arterie unterband. An der knöchernen Unterlage der Arterie konnte ich eine scharfe Sprungkante des grossen Keilbeinflügels constatiren, wodurch der Anriss der Arterie und damit das causale Moment des Aneurysmas bestätigt erschien. Das Rauschen verschwand alsogleich und nach und nach auch die Geschwulsterscheinung. Die anfänglich befürchtete Contractur im Musculus temporalis stellte sich nicht ein, der hier lebende Patient ist bis heutigen Tages von seinem Aneurysma vollkommen geheilt.

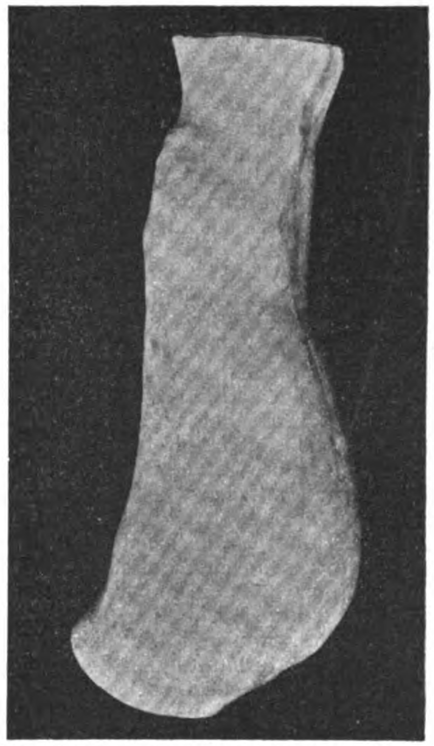


Fig. Aneurisma cirsoideum des rechten Vorderarmes. (Photographische Aufnahme nach einem Gypsabgusse.)

Es erübrigt uns noch, von der besonderen Form eines *Aneurysma cirsoideum* eingehender zu sprechen. Sein Entstehen verdankt es höchst wahrscheinlich einer angeborenen Veranlagung, in deren Folge subacute Entzündungsprocesse in den Arterienhäuten spontan sich entwickeln und dadurch Erweiterung und Verlängerung in grosser Ausdehnung sowohl in grösseren, als kleineren Arteriengebieten entstehen; Trauma wird auch als Entstehungsursache beschuldigt (siehe Schuh, Chirurgie und Operationslehre, Wien 1867.) Es stellt sich als ein gewöhnlich unter der Haut gelegenes, mehr weniger ausgebreitetes Convolut erweiterter und geschlängelter Arterien, dar, welches auffallend sichtbar und durch ein systolisches Schwirren leicht erkennbar ist. Sein gewöhnlicher Standort ist der Kopf und die Halsgegend, was auch die in den Handbüchern vorzugsweise dargestellten Zeichnungen bekunden (Brechet's Aneurysma cirsoideum). In dem von mir beobachteten Falle war sein Standort der rechte Vorderarm; siehe beigefügte Zeichnung. Naturheilungen, die im Laufe von 20—30 Jahren erst erfolgen können, gehören zu den grössten Seltenheiten; die Kunst wählt dazu die verschiedensten Wege. In erster Reihe steht die Injection mit Eisenperchlorid, in deren Folge am

gewöhnlichsten auf entzündlichem Wege die Coagulation des Blutes und Verödung der Gefässwandungen erfolgt. Die Acu- und Elektropunctur wären auch hier am Platze. Zu viel sichererem Erfolge führt die Unterbindung der zum Convolute führenden Arterienstämme, wenn solche zugänglich sind. Diese Ligatur kann auch durch die Acupressur substituirt werden, die darin besteht, dass unter den Arterienstämmen Nadeln durchgeführt und über denselben Fäden fest umschlungen werden. Hindurchleiten von in Ferrum sesquichloratum getauchten Fäden kann zu demselben Heilerfolge führen, wie wir ihn bei den in dieser Weise behandelten cavernösen Tumoren beobachten. Das sicherste Verfahren indessen bleibt auch hier die Exstirpation, die aber nur bei Aneurysmen kleinerer Ausbreitung anwendbar ist. Bei jenen grösserer Ausbreitung, wenn solche an peripheren Partien der Extremitäten vorkommen, ist der Arterienstamm nach HUNTER zu unterbinden. Wie der Ausgang auch hiernach sich gestalten kann, ergibt sich aus folgendem klinischen Falle.

J. F., 27 Jahre alt, Taglöhner. Körper von mittelmässiger Grösse und Entwicklung, Hautfarbe blass; Herzdämpfung an der dritten Rippe beginnend, verbreitet sich über den Rand des Sternums, Herzstoss in der Warzenlinie an der sechsten Rippe, kräftig, Herztöne durch systolisches Rauschen verdeckt, Puls beschleunigt 96, in beiden Arterien brachiales gleichzeitig, in der rechten radialis etwas verspätet. Rechter Vorderarm in folgendem relativen Verhältnisse vergrössert: Umfang der Ellenbeugegegend rechts 33 *cm*, links 23; in der Vorderarmmitte rechts 27, links 21, nahe dem Handgelenke rechts 18, links 17· Am rechten Vorderarme unter der Haut ausgedehnte und geschlängelte Gefässe sichtbar und fühlbar, die sich gegen die Ellenbeuge und dem Handgelenke hin zu einem dichteren Convolute gruppiren, welches fluctuirt, durch Compression sich entleert und nachher wieder anfüllt gleich einem Tumor cavernosus. In der äusseren oberen Region des Oberarmes bohnengrosser Substanzverlust, angeblich in letzterer Zeit durch Anstoss entstanden, daraus öftere Blutung, die den Kranken auf die Klinik führte. Am Oberarm zeigt sich an der Arteria brachialis nahe der Cubitalbeuge eine $2^1/_2$ *cm* lange, in ihrer oberen Partie gleich unterhalb der Axillar-Haargrenze eine 5 *cm* lange Schlängelung, an welcher die Pulsation viel besser zu sehen und zu fühlen ist, als an der dazwischen liegenden geradgestreckten Partie; auch ist darin ein schwirrendes Rauschen zu fühlen und mit dem Stethoskop zu hören. Der Vorderarm von teigig weicher Consistenz lässt ebenfalls systolisches Rauschen fühlen und mit dem Stethoskop hören; dasselbe verbreitet sich bis zur Claviculargegend — nicht aber auch bis zu jener der Carotis. Linkerseits sind im entsprechenden Gefässgebiete keine Geräusche zu vernehmen; die Compression der Arteria brachialis sistirt das Vorderarmgeräusch, lässt es aber abgeschwächt in obere Theile derselben in der axillaris und Subclavia noch immer vernehmen. Elastische Bindecompression wird nicht lange vertragen, daher (15. Jänner 1892) die Unterbindung der Arteria brachialis vorgenommen, worauf Puls nnd systolisches Rauschen am Vorderarm allsogleich verschwinden. Das nach doppelter Unterbindung in der Länge von etwa 4 *cm* aus dem Vorderarm ausgeschnittene Stück einer erweiterten Gefässpartie bietet die folgenden anatomischen Verhältnisse dar: bohnenförmiger Hohlgang, dessen Wandung an verschiedenen Stellen verschiedene Dicke bis zu 2—3 *mm* erreicht und innen transversale Leisten zeigt, hinter welchen trichterförmige Buchten bestehen, die in kleinere arterielle Gefässe geleiten. Der Verlauf nach der Unterbindung der Arteria brachialis gestaltete sich am Vorderarm sehr bald ungünstig; am folgenden Tage (16. Jänner) hat das Volum des Vorderarmes um 1 *cm* zugenommen, so wie auch dessen Consistenz; an den erweiterten Gefässen sind neben flüssigem Inhalte festere Massen durchzufühlen; Radialpuls fehlt, Muskelaction besonders an den Fingern verringert, Paraesthesie. Temperatur gegen Abend 39·4. Am dritten Tage: Radialpuls fehlt, bläuliche Färbung an der Hand, dieselbe, wie auch der Vorderarm, kühler anzufühlen — grosse Schmerzen im Vorderarme, dagegen Morphinpulver. In den folgenden Tagen vermehren sich die Zeichen der Gangrän, deren Demarcation an der Ellenbeuge sich einstellt; Amputation am Oberarme, nach welcher der Verlauf eine günstige Richtung einnimmt, indessen verlässt der Kranke die Klinik am 6. Februar 1892 vor definitivem Schlusse der Amputationswunde. Ich will zu diesem Falle nur noch bemerken, das nach Angabe des Kranken das Leiden seit seiner Geburt bestanden hatte, langsam gewachsen war und in letzter Zeit infolge oben erwähnten Anstosses rasch zugenommen hatte. BRANDT.

Angiome. Angiome theilen wir nach dem Inhalte in Blut führende Angiome (Haemangioma) oder Lymphe führende Angiome (Lymphangioma). Was die ersteren betrifft, so unterscheiden wir unter denselben, und zwar auch schon in der Benennung, mehrere Formen, je nachdem an der Bildung dieser Geschwülste vornehmlich die Arterien oder Capillaren oder Venen betheiligt sind, und nennen die ersteren Angioma arteriale (Aneurysma racemosum), die

zweiten Teleangieaktesien und die dritten Tumores cavernosi. Diese drei Kategorien sind gegen einander schon durch ihr Aeusseres genau abgegrenzt insofern, als eine der ersten Classe angehörige Geschwulst, auch Aneurysma racemosum oder cirsoides genannt, aus deutlich pulsirenden, vielfach geschlängelten, theils durch Ausdehnung der bestehenden, theils durch Bildung neuer Arterien entstandenen Gefässen zusammengesetzt ist. Solche Geschwülste suchen mit Vorliebe gewisse Stellen am Körper, z. B. obere Augenlider, Kopfschwarte heim. Die zweite Classe ist deutlich dadurch charakterisirt, dass sie sogenannte Feuermale, d. h. in der Fläche sich ausbreitende, lebhaft roth gefärbte, über das Hautniveau gar nicht oder nur mässig emporragende Flecken bildet, welche am auffälligsten auf den nicht bekleideten Theilen des Körpers sich darbieten, wodurch Teleangiektasien des Gesichtes als die häufigste Localisation dieser Geschwulstart imponiren. Die cavernösen Tumoren sind Geschwülste, welche an ihrer Oberfläche durch die sie hauptsächlich bildenden ektasirten Venen bläulich durchschimmern, welche Nuance daher um so deutlicher hervortritt, je näher der Oberfläche die Geschwülste ihren Sitz haben; die Schwellbarkeit beim Schreien, überhaupt bei der Exspiration, hat ihnen den Namen der cavernösen Geschwülste eingetragen. Im Allgemeinen bezeichnen wir mit dem Namen Angiome doch nur jene Geschwülste, denen kein anderes Geschwulstelement sich beimischt. Geschieht eine solche Beimischung, so sprechen wir dann von teleangiektatischen, aneurysmatischen, cavernösen Neoplasmen, dieselben im Hauptworte nach den sie hauptsächlich bildenden Gewebselementen bezeichnend, so teleangiektatische Myome, aneurysmatische Strumen, cavernöse Lipome u. dergl. Wenn wir die Angiome gegenüber anderen Gefässtumoren abgrenzen sollen, so hauptsächlich Aneurysmen und Varices gegenüber, so genügt es, die letzteren dadurch zu charakterisiren, dass sie einfache Ektasien der früher bestandenen Gefässe sind ohne jede Neubildung von Gefässen, während diese letztere für Angiome bezeichnend ist.

Bezüglich der Aetiologie der Geschwülste müssen wir hauptsächlich auf congenitale Anlage derselben recurirren und zwar fast bei allen drei Arten von Angiomen. Allerdings ist nicht zu leugnen, dass auch nach Traumen und Entzündungen Gefässgeschwülste entstehen können. Insbesondere recurrirt man auf diese Aetiologie der Entwicklung bei Rankenaneurysmen am Kopfe. Es werden aber auch ähnliche Beobachtungen bei den anderen Angiomarten Fälle berichtet, so insbesondere ein Fall von Billroth, in welchem sich multiple cutane Cavernome in der Haut überall dort entwickelt haben, wo nach einer Pulverexplosion ein Pulverkorn in dieselbe eingesprengt war. Im Ganzen und Grossen jedoch kann man die Zahl der Angiome, welche zwingend mit einem vorhergehenden Trauma oder Entzündung in Connex gebracht werden müssen, als sehr gering bezeichnen und deswegen die Bildung der Angiome als eine Neoplasmaentwicklung bezeichnen, bei welcher ebenso häufig Prädispositionen der verschiedensten Art eine Rolle spielen, als auch in einer grossen Anzahl der Beobachtungen der Ursprung vollständig räthselhaft bleibt. Es ist ihnen auch die Eigenschaft der übrigen Neoplasien eigen, vermöge welcher sich wahre Geschwülste äusserst selten spontan zurückbilden und daher, falls sie aus irgend einem Grunde beseitigt werden sollen, man nothwendig zu einem chirurgischen Angriff Zuflucht nehmen muss.

Bezüglich der Prädisposition, während des Fötallebens zu entstehen, so stellen die Angiome die bei weitem zahlreichste Gruppe der congenitalen Geschwülste dar; während Geschwülste anderer Art zu den allerseltensten congenitalen Krankheiten gehören, rechnet man das congenitale Auftreten von Angiomen zu der allergewöhnlichsten Erscheinung. Schon Virchow hat in seinem grossen Werke von Geschwülsten auch die Angiome in den Bereich seiner Beobachtung einbezogen und der Kategorie von congenitalen Angiomen

oder wenigstens congenitalen Anfängen derselben seine Aufmerksamkeit gewidmet. Am meisten werden nach demselben Autor kleine rothe Flecke beobachtet, welche sich sowohl zu grösseren flammenähnlichen Malen ausbreiten als auch in voluminöse cavernöse Geschwülste umwandeln. Ob hereditäre Anlagen dabei eine Rolle spielen, lässt sich aus den wenigen beobachteten Fällen nicht entscheiden. Die Umwandlung eines congenitalen rothen teleangiektatischen Fleckes in ein sogenanntes Angioma simplex, in eine cavernöse Geschwulst vollzieht sich unter folgenden Erscheinungen: Die flache, nicht hervortretende Stelle färbt sich lebhafter und das blosse Auge erkennt bereits einzelne rothe Punkte, den oberflächlich gelagerten Blutsäckchen entsprechend; die Stelle erhebt sich über das umgebende Hautniveau, die Oberfläche derselben wird uneben, kleinlappig, einer Himbeere oder Maulbeere nicht unähnlich, daher der Name Naevus mororum. Ein andermal bemerkt man nach kurzer Zeit nach der Geburt einen bläulich durchschimmernden Tumor, welcher zusammendrückbar ist, dagegen bei Exspiration anschwillt.

Virchow hat darauf hingewiesen, dass insbesondere der Kopf mit den anstossenden Theilen des Halses und Nackens ein beliebter Sitz der Angiome ist, besonders die Ohr- und Lippengegend, Nasenwurzel, Augenlider, Wangen und weist gegenüber Ammon, welcher auf die starke Vascularisation dieser Theile als Ursache der Angiomenbildung hingewiesen hat, auf die embryologische Thatsache hin, dass eben am Kopfe so viele embryonale Spalten zum Verwachsen gelangen, dass der Gedanke sehr nahe ist, dass der Bildung der Angiome besonders jene Stellen ausgesetzt sind, wo früher Spalten bestanden, welche sich in einer späteren Zeit des intrauterinen Lebens schliessen, so vor Allem die Kiemenspalten, die Mundnasenspalten, die Thränenspalten, welche zur Augenspalte führen. Derselbe Autor meint, dass, wie sich gröbere Missbildungen an diese embryonalen Verhältnisse anschliessen, auch manche feinere, mehr histologische Veränderungen auf denselben Grund zurückzuführen sein dürften, da wir ja auch wissen, dass die Entwicklung der Gefässe sich vielfach an die Zeit dieser Spalten anschliesst. Er vermuthet, dass leichte irritative Zustände, deren Bestehen während des Fötallebens allerdings auch aus anderen Thatsachen sehr wahrscheinlich ist, die Ursache sind, dass auch an den Rändern und im Umfange dieser Spalten, welche an sich sehr reich an Gefässen sind, eine stärkere Ausbildung der Gefässe hervorgerufen wird, was entweder als congenitaler Naevus beobachtet wird oder wenigstens später als Angiombildung sich kundgibt. Die Begleitung congenitaler Geschwulstbildungen durch Gefässgeschwülste an Stellen, wo früher grössere Spalten bestanden und durch deren Offenbleiben eben jene congenitalen Tumoren entstehen, so z. B. die Sacraltumoren, Spina bifida, darunter besonders die Myelocele, lässt die Ansicht von Virchow ziemlich wahrscheinlich erscheinen. Virchow benannte jene Angiome, welche an solchen Stellen entstehen, wo früher Spalten bestanden, fissurale Angiome. Es ist bekannt, dass die Prädisposition dieser Stellen zur Geschwulstbildung überhaupt sich auch im späteren Leben erhält, da bei der Aetiologie der Geschwülste im Allgemeinen die Stellen der Uebergänge der einzelnen Keimblätter in einander, was ungefähr den fötalen Spalten entspricht, als besonders zur Geschwulstbildung prädisponirt bezeichnet werden. Unter diese fissuralen Angiome gehören die auriculären, labialen, nasofrontalen, palpebralen, buccalen Angiome; es folgen dann die Angiome des behaarten Kopftheiles, welche besonders gerne an den Tubera parietalia sowie in der Gegend der Suturen und Fontanellen auftreten, weiter gehören hieher die submaxillaren und retroauricularen Formen, dann die sexualen und in letzter Linie die Angiome der Extremitäten.

Eine besondere Stellung nehmen die sogenannten congenitalen Blutcysten in Anspruch. Obgleich es keinem Zweifel unterliegt, dass die Cystenhöhle einer solchen hohlen Geschwulst auch einmal nichts anderes als das

erweiterte Lumen einer Vene sein kann, so erklärt man auch die Entstehung derartiger Cysten durch Einschmelzung zahlreicher Septen eines Cavernoms, wodurch es zur Bildung eines grösseren Raumes kommen kann. Unter gleichzeitiger Abschliessung der Communication der Bluträume mit dem Gefässsystem durch Thrombosirung der Zugänge und Abflüsse kann der Raum zu einem geschlossenen Sack umgewandelt werden, welcher deutliche Fluctuation, dagegen keine Compressibilität aufweist. Wenn wir nun bedenken, dass nach neueren Beobachtungen der Uebergang von Teleangiektasien in Cavernome genugsam festgestellt ist, dass der ursprüngliche, an der Pulsation erkennbare Antheil der Gefässgeschwülste vollständig zurücktreten kann, so erkennen wir erst, wie wenig fest abgesteckte Grenzen dem einzelnen Gebilde eigen sind.

Weiter unterscheiden wir anatomisch und auch wohl chirurgisch sogenannte diffuse und eingekapselte Angiome, deren erstere eine bedeutende Tendenz zur Flächenausbreitung besitzen. Auch können wir hinzufügen, dass ausser bei cavernösen, bei keiner anderen Abart der Angiome die Einschliessung in eine besondere Hülle bekannt ist.

Ausser der erwähnten Kategorie der angeborenen Angiome gibt es eine Reihe von Angiomen, welche sich erst in späterer Zeit, gewöhnlich nicht über die 50 Jahre hinaus entwickeln, ohne dass seit Geburt an der betreffenden Stelle ein Getässfleck oder ein Blutschwamm vorhanden gewesen wäre. Es sind dies die sogenannten tardiven Angiome, zu denen fast alle Fälle der Angiome der inneren Organe gehören; so gibt as auch umgekehrt, z. B. in der Leber, nahezu keinen sicher beobachteten Fall eines angeborenen Angioma der inneren Organe.

Bezüglich des klinischen Verhaltens sei nur erwähnt, dass die Angiome in überwiegender Mehrzahl beim weiblichen Geschlechte vorkommen. Von den Angiomen an den Extremitäten sowie jenen am Rumpfe kann angeführt werden, dass dieselben zumeist im Unterhautzellgewebe sitzen, zum Unterschiede von jenen am Kopf und Hals. Die Angiome haben auch die Eigenschaft, im weiteren Wachsthum nicht nur die Haut, sondern sämmtliche Gewebe, z. B. auch den Knochen zu durchdringen, weshalb Rokitansky sie den malignen Geschwülsten für ähnlieh hielt. Es sind Fälle bekannt geworden, wo der ganze Arm eines Individuums von einem Angioma venosum racemosum eingenommen war, welches aus vielfach geschlängelten, auch neugebildeten, hochgradig ausgedehnten Venen bestand, welche sämmtliche Gewebe des Armes vernichtet hatten und derentwegen die schwersten Eingriffe, so B. die Unterbindung der Subclavia über dem Schlüsselbein, endlich eine Exarticulation des Armes ausgeführt werden mussten. Virchow spricht von sogenannten phlebogenen und lipogenen Angiomen, wo schon der Name ungefähr die genetische Auffassung derselben andeutet. Anderntheils können sich wieder zu Angiomen verschiedene andere Gewebshypertrophien zugesellen, so des Unterhautzellgewebes, der Nerven, wonach man von einem Angioma lipomatodes, Angioma elephantiasticum, neuroticum spricht. Diese Geschwülste hat man allerdings wohl zu unterscheiden von den Geschwülsten, so z. B. einer Struma aneurysmatica, einem sarkomatösen Fungus haematodes der Knochen und Weichtheile, bei welchen letzteren das strumöse, sarcomatöse Gewebe denn doch über die Dignität der Geschwulst entscheidet. Unter den inneren Organen, welche Sitz von Gefässgeschwülsten werden, sind vor Allem die Leber, Milz und Niere zu nennen, darunter als äusserst interessanter Fall ein mannsfaustgrosses Cavernom, welches sich in einem vollständig abgeschnürten Leberlappen entwickelt hatte und ohne besondere Schwierigkeiten abgetragen werden konnte. Man kann behaupten, dass eine spontane Ausheilung eines Angioms nur äusserst selten vorkommt, doch sind bereits aus den Zeiten Birketts Nachrichten von Degenerationen beschrieben, welche eintreten, nachdem das Angiom eine bestimmte Grösse erreicht hatte. So können die Ge-

fässe um die Räume in einem Angiome sich verengen, die Zwischenwände sich verdünnen, worauf Cysten entstehen, welche Flüssigkeiten von verschiedener Beschaffenheit enthalten. Ein andermal kann ein Angiom der Sitz einer Entzündung werden, welche Vereiterung in den centralen Partien bedingt, gerade so, als ob es sich um einen einfachen heissen Abscess handeln würde. Solche Veränderungen können schon eintreten auf die Einwirkung von ganz geringfügigen Insulten hin; so hat sich ein Cavernom bei einem Kinde in einen soliden Tumor umgewandelt, nachdem die Geschwulst längere Zeit der Reibung von Seite der Kleider ausgesetzt war. Auch nach Verletzungen intensiverer Art und nach acuten Erkrankungen kommt es häufig zu Obliterationen der Bluträume in einem Angiome.

Die Erkennung der Angiome ist an den im Eingang beschriebenen Merkmalen, besonders wenn die Lage oberflächlich ist, ziemlich leicht, nur die tiefer gelegene Angiome können stellenweise andere Geschwülste, z. B. Balggeschwülste, Lipome vortäuschen. Entscheidend sind hiebei die Anschwellung und dunklere Färbung, die bei Exspiration, z. B. beim Schreien der Kinder eintreten, doch auch diese Merkmale lassen ab und zu die Diagnose unaufgeklärt, und man ist dann zu einer Explorativpunction mit einer Nadel oder Troicart gezwungen. In ähnlicher Weise darf man natürlich z. B. die Sacralgeschwülste, welche häufig von Teleangiektasien begleitet werden, dieser wegen nicht übersehen und falsch auffassen. Anderntheils sind wir durch wiederholte Erfahrungen darüber belehrt, dass Angiome, nachdem sie eine bestimmte Grösse erreicht hatten, ohne weiteres Zuthun des Arztes stille stehen, ohne dass wir über die Ursache des Stillstandes irgend etwas Bestimmtes wüssten, ebenso wie wir vollständig im Dunkel sind über die Ursachen, die ab und zu das Wachsthum der Angiome fördern, wiewohl wir wissen, dass zu bestimmten Zeitperioden, bei Frauen z. B. während der Menstruation oder Gravidität, Angiome zunehmen, bei gewissen Schwächezuständen dagegen, z. B. nach heftigen Diarrhoen sich beträchtlich involviren, was man auch zu therapeutischen Zwecken ausgenützt hat, indem man die Kranken durch heftige Schwächungen, Aderlässe, Diarrhoen versuchsweise in einen dem Stillstande, der Involution günstigen Abschwächungszustand versetzte.

Was die Therapie der Angiome anlangt, so muss man regelmässig bei dem Angioma racemosum arteriale oder venosum andere Wege einschlagen als bei den anderen Arten der Gefässgeschwülste, und zwar handelt es sich da um eine regelrechte Unterbindung der zu- und abführenden Gefässe, um Exstirpation der zwischen den Ligaturen gelegenen, meist hochgradig verdünnten und leicht ausreissenden Gefässstrecken, eine Vorschrift, die bei weitem leichter gegeben, als ausgeführt ist, insofern als halbwegs ungeübte Assistenz, selbst den umsichtigsten Operateur in peinliche Verlegenheit zu bringen im Stande ist. Die ab und zu beobachteten Aneurysmata cirsoidea der halben Kopfschwarte verbleiben daher besser unoperirt. Geringgradigere derartige Bildungen zwingen manchmal zu einer Behandlung, indem sie beim weiblichen Geschlechte, wo sie oft gerne an den Augenlidern und der Stirne beginnen, auffallende Verunstaltungen hervorrufen oder durch Erzeugung von äusserst lästigen Gefässgeräuschen die Berufsthätigkeit schädigen, ja Veranlassung zu hypochondrischen Psychosen geben können. So sah sich Schreiber dieses gezwungen, einem höheren Beamten behufs Beseitigung von subjectiven Gefässgeräuschen von Seite eines in der linken Regio mastoidea sich entwickelten Rankenangioms eine Vorrichtung anfertigen zu lassen, welche aus einem das Schädeldach umgreifenden festen Ringe bestand, von welchem eine starke Uhrfeder abging, mittelst deren der ganze vom Angiome begriffene Bezirk durch einen an ihrem Ende angebrachten, fest gepolsterten Ring aus der Circulation gewissermaassen ausgeschaltet wurde. Diese Vorrichtung er-

wies sich als zweckmässig, während vorausgegangene Unterbindungen der stärksten zuführenden Arterien kaum einen merklichen Nutzen gewährt hatten.

Aehnliche Unterbindungen bei den übrigen Arten der Angiome anzuwenden empfiehlt sich nicht, da schon die längst von Rokitansky vertretene Annahme, dass die cavernösen Angiome nur mit den Venen zusammenhängen, darauf hindeutete, dass durch Sperrung der zuführenden Arterien zur Heilung der Gefässgeschwülste wenig geleistet werden kann. Auch die an der Ansicht Rokitansky's angebrachte Correctur, dass nach gelungenen Injectionspräparaten die Angiome doch von minimalen Arterien gespeist werden, ändert nichts an der Therapie, da man sich nur selten, z. B. bei retrobulbären Cavernomen, zur Unterbindung der unzweifelhaft das vom Angiome ergriffene Terrain beherrschenden Arterie entschliessen würde.

Deswegen greift man bei Angiomen überhaupt vor Allem zu den sogenannten unblutigen Mitteln, zu denen hauptsächlich die Compression zu zählen ist, welche je nach der Localität durch besonders geformte Vorrichtungen, Klemmen, Pelotten und dergl., weichen Einwicklungen, insbesondere mit elastischen Binden bewerkstelligt werden kann. Erfolge von Application medicamentöser Mitteln, Salben, Tincturen u. s. w. kann man weder erwarten, noch sind solche verlässlich beobachtet. Die Compression macht man sich besser dienstbar, wenn man sie mit Application von Nadeln und Fäden verbindet, welche besonders bei Angiomen, die sich über einer harten Unterlage entwickeln, anwendbar ist, so am Kopfe, Thorax, Kiefer. Man durchsticht dann das Angiom mit zwei oder mehreren gekreuzten Nadeln an der Basis und umkreist die letztere mit Seidenfäden, welche man auch in geschlungenen Touren über der Oberfläche des Angioms kreuzt, oder man kann die Blutzufuhr zu einer Gefässgeschwulst dadurch abzuschneiden suchen, dass man rings um dieselbe, durch den Rand der Geschwulst, Nadeln parallel mit der Peripherie einsticht und ebenfalls durch circuläre und auch über der Geschwulst gekreuzte Fäden Ischämie und Compression der Geschwulst ausübt. Diese beiden Agentien kann man entweder bis zur Gerinnung des Blutes in der Geschwulst oder selbst bis zum gangränösen Abfallen derselben einwirken lassen.

Eine zweite Art, um Gerinnung in den Angiomen eintreten zu lassen, ist die Einführung von Fremdkörpern, z. B. Nadeln, Federn, Rosshaaren, fil de Florence etc., wodurch das Fibrin des Blutes niedergeschlagen werden soll. Zu dieser Methode muss auch jene Rosers gerechnet werden, welcher mit Ferrum sesquichloratum getränkte Baumwollfäden mittelst Nadeln durch die Angiome führt, bei welcher Methode also sowohl durch die Fremdkörper als durch die chemische Action des Eisenchlorids Blutgerinnung bewirkt werden soll. Hiebei ist nur die Vorsicht zu gebrauchen, dass die Baumwollfäden keinen Ueberschuss an Eisenchlorid enthalten, daher sie nach der Tränkung mit dem Mittel mittelst sterilisirter Gaze abgetrocknet werden sollen; zweitens dass die Schleifen, zu welchen die durchgeführten Fäden geknüpft werden, nur locker geknüpft werden, damit beim stärkeren Zuschnüren nach entzündlicher Schwellung die Fäden nicht einschneiden und Gangrän erzeugen, was Blutungen, zum mindesten aber unnütze Narbenzüge auf der Oberfläche zur Folge hätte. Drittens soll beim Durchführen der Fäden die Nadel rasch, die Fäden dagegen langsam durch die Stichcanäle durchgezogen werden, damit die aus den letzteren erfolgende Blutung durch stets erneute Einwirkung des Eisenchlorids gestillt werde. Diese Fäden werden nach ungefähr vier Tagen entfernt und erzeugen entlang derselben durch die Geschwulst ziehende Gerinnsel, so dass bei Wiederholung der Procedur selbst ausgedehntere Geschwülste zur Obliteration gebracht werden können.

Diese Methode bildet den Uebergang zu den chemisch wirkenden Mitteln, als da sind Injectionen von Alkohol, Carbollösungen, Ferrum sesquichloratum,

Tincturen und dergl. Bei diesen Mitteln muss man sich in Acht nehmen, dass man dieselben nicht in einer solchen Menge anwendet, dass dieselben über die Grenzen des Angioms diffundiren und hiedurch ausgedehntere Thrombosen verursachen, als ursprünglich beabsichtigt wurde. Insbesondere sei man mit der Anwendung der Tinctura ferri sesquichlorati vorsichtig, da dieselbe in Venenlumima injicirt weitgehende Thrombosen verursachen kann; insbesondere aber meide man dieselbe bei Angiomen im Gesichte, da dieselbe auf dem Wege der vielfachen seitlichen Venenverbindungen, am unerwünschtesten aber bei Angiomen des Schädeldaches auf dem Wege der den Knochen senkrecht durchsetzenden Santorini'schen Emissarien Sinusthrombosen und momentanen tödtlichen Ausgang bedingen könnte, wie dies einmal Schuh bei Injection von Eisenchlorid in ein Stirncavernom eines ambulatorisch behandelten Kindes erlebte. Wie leicht einzusehen, ist an solchen Localitäten auch die genaueste Compression mit den Fingern an der Peripherie (sonst ein sehr zweckmässiges Manoeuvre) von gar keinem Nutzen.

In neuerer Zeit bürgert sich die elektrische Behandlung der Angiome ein, wobei man besonders auf die elektrolytische Wirkung des Stromes rechnet. Die negative Elektrode wird angefeuchtet, irgendwo am Körper angeschnallt, z. B. am Handgelenk, während die positive, als besonders die Blutgerinnung anregende, in das Angiom (manchmal allerdings in Form von mehreren Nadeln) eingesenkt wird. Bei oberflächlichen Teleangiektasien kann man Stichelungen mittelst rauchender Salpetersäure (mit einem Weichholzstäbchen applicirt) oder mittelst galvanokaustischer Schlinge oder mittelst des spitzen Brenners des Paquelin'schen Thermokauters vornehmen. An den so behandelten Stellen entwickeln sich weisse Narben, welche zusammenfliessend doch weniger auffällig sind als die himbeerrothgefärbten, vom Angiom ergriffenen Hautstellen.

Dieselbe sogenannte Nussbaum'sche Methode kann auch bei cavernösen Angiomen angewendet werden, nur wird sie in diesem Falle nicht als oberflächliche Stichelung, sondern in Form von tiefen, canalförmigen Kauterisationen angewendet und auch nicht mit glühenden Nadeln oder mit weissglühenden Brennern, sondern mit dem spitzen Brenner des Paquelin'schen Thermokauters. Hiebei hat man darauf zu achten, dass der eingesenkte Brenner sich nicht in Weissglühhitze befindet, sondern höchstens rothglühend sei, noch besser in der Form des sogenannten „kalten Brenners“ angewendet werde, da der weissglühende bei der Blutstillung unwirksam ist. Bei dieser Procedur hat man auch darum zu sorgen, dass die Einstichsöffnungen sich nicht allzu knapp nebeneinander befinden, da sonst die zwischen je zweien befindliche Hautbrücke ebenfalls absterben könnte. Man kann annehmen, dass bei jeder Einsenkung des Brenners eine Versengung ungefähr im Halbmesser von 0·5 *cm* erfolge. Auch kann man Czerny's Rath befolgen und statt stets von neuen Einstichen nur von einem und demselben den Brenner nach verschiedenen Richtungen einsenken. Diese Procedur kann stets nach einer Woche je nach Bedarf beliebig oft wiederholt werden.

Ausser diesen Methoden, welche gewissermaassen mehr subcutan gehandhabt werden, können andere ebenfalls blutige, aber offene Eingriffe vorgenommen werden, so z. B. die Exstirpation von tief gelegenen Cavernomen, über denen die Haut ziemlich normal ist, natürlich unter gehöriger und geübter Assistenz, welche ringsherum durch Compression die Blutzufuhr abschneidet. Dasselbe kann geleistet werden, wenn man die Gefässgeschwulst von ihrer Unterlage abhebt und sie mit einer zweckmässigen Klammer, nach Muster der Eierstocksklemmen umfasst, während der durch die Zange ausgeübten Compression die Exstirpation und Naht der möglichst normalen Umgebung vollendet, sodann die Klemme abnimmt und durch einen comprimirenden Verband ersetzt, welchen man durch elastische Binden verstärken

kann. Denselben Zweck, wie mit der Klemme, kann man in bestimmter Gegend mit einer elastischen Einwicklung erreichen, welche nur das Operationsterrain freilässt und erst nach angelegter Naht abgenommen wird. Die Exstirpation mittelst Messers haben einzelne Operateure, je nach ihrer Neigung, durch Ausschabung mit dem scharfen Löffel oder mittelst Ecrasements ersetzt. Dass man in gewissen Gegenden sich die Exstirpation durch Unterbindung der zuführenden Arterien oder wenigstens durch temporäres Sperren der Blutzufuhr erleichtern kann, wäre selbstverständlich, wenn sich nur manchmal, z. B. bei orbitalen Cavernomen die temporäre Unterbindung der Carotis communis auf einer, ja auf beiden Seiten wegen der bekannten anatomischen Einrichtung nicht als illusorisch erweisen würde.

Der Vertreter der Excisionen der Angiome war Teale, der schon im Jahre 1867 über die Exstirpation der Angiome der Carotisgegend Mittheilungen veröffentlichte. Schon dieser Autor hatte den allerdings glücklichen Gedanken, die das Angiom deckende Haut zu conserviren, wodurch natürlich vielen Verunstaltungen vorgebeugt werden kann. Mit Hilfe dieser Methode kann man auch ziemlich ausgedehnte Angiome beseitigen, nur muss man sich bei derselben auf eine ziemlich bedeutende Hämorrhagie gefasst machen.

Zum Schlusse müssen wir noch erwähnen, dass man noch durch Einimpfung der Vaccine nach englischem Vorschlage versucht hat, die Bluträume der Angiome zur Verwachsung zu bringen; bei ausgedehnteren Geschwülsten dieser Art kann man die ganze Oberfläche der Angiome mit dem Impstoffe bestreichen und multiple Scarification des Angioms vornehmen. Bouchut erklärt, dass sich dieses Mittel nicht genügend jener Beliebtheit unter den Aerzten erfreue, welche es verdiene, besonders bei kleinen Angiomen. Ausgedehnte Feuermale hat man, um sie weniger auffallend zu machen, auch versucht mit weissen Substanzen (Zinkweiss) zu tätowiren. Es ist wahrscheinlich, dass man mit der besonders den Japanesen eigenen Uebung in dieser Procedur und durch Aussuchen eines der Farbe der Umgebung sich am meisten anpassenden Pulvergemisches in dieser Richtung noch Bedeutendes zu leisten im Stande wäre.

MAYDL.

Ankylose. Unter Ankylose (von ἄγομλος winklig) versteht man einen Zustand von mehr oder weniger vollständiger (*Ankylosis completa und incompleta*) Aufhebung der Beweglichkeit eines Gelenks nach Ablauf des die Versteifung ursächlich bedingenden Krankheitsprocesses. Man beschränkte entsprechend dem Namen diese Bezeichnung ehedem auf die in winkliger, flectirter Stellung fixirten Gelenke, begreift indess heutzutage, ohne auf die Stellung der im Gelenk zusammenstossenden Knochen Rücksicht zu nehmen, jede dauernde Gelenksfixation — gleichgiltig ob in Beuge- oder Streckstellung — mit dem Namen der Ankylose.

Einzelne Autoren reserviren das Wort Ankylose für die Fälle von vollkommener Aufhebung der Beweglichkeit eines Gelenks und benennen die blosse Einschränkung derselben in einem gewissen Umfange als Contractur. Den Zustand, bei dem die Beweglichkeit durch Muskelaction vorübergehend deshalb aufgehoben oder beschränkt ist, weil sonst Schmerzen entstehen würden, z. B. bei der Coxitis oder Spondylitis, bezeichnet Albert als Gelenksperre. Volkmann unterscheidet vier Hauptarten der Ankylose je nach dem Sitze der die Bewegung aufhebenden pathologischen Gewebsveränderungen: 1. Die durch Synechie der Gelenkflächen bedingte eigentliche Ankylose; 2. die durch krankhafte Veränderungen der umgebenden Weichtheile hervorgerufene Rigiditas articuli; 3. die Knochenbrückenankylose und 4. die Ankylose infolge veränderter Form der Gelenkflächen.

Die durch Synechie (Verwachsung) der Bewegungsflächen bedingte Ankylose ist meist die Folge von acuten oder chronischen, mit

Bildung von Eiter und Granulationsgewebe verbundenen Gelenkentzündungen. Nach Zerstörung der Knorpel und Blosslegung der Knochen führen hier bandartige Adhäsionen oder ausgedehnte Flächenverwachsungen zur Obliteration des Gelenks. Ist dabei der Knorpel ganz verloren gegangen, so spricht man von Ankylosis fibrosa; ist er dagegen noch in ausgedehntem Maasse erhalten oder vermehrt, so bezeichnet man den Zustand des betreffenden Gelenkes als Ankylosis cartilaginea; so folgt die nach Gelenkentzündungen nur seltene knorpelige Verbindung der Gelenkenden häufig nach der Resection der Gelenke bei Kindern auf die zunächst bindegewebige Verwachsung.

Die interponirten Substanzen können nun entweder dauernd bestehen bleiben oder theilweise oder ganz durch Knochen ersetzt werden. Nach Untersuchungen von J. Wolff entsteht dann eine regelrecht angeordnete Spongiosa in der die ursprünglichen Spalten und Lücken zwischen den Gelenkenden ausfüllenden, neu entstandenen Knochenmasse und eine Transformation der Bälkchen an den Enden der das ankylotische Gelenk constituirenden Knochen. Entsprechend der veränderten statischen Inanspruchnahme gehen die Bälkchen des einen Gelenkendes ohne Continuitätsunterbrechung und ohne erkennbare Grenze sowohl in die Spongiosa der neugebildeten Knochenmasse, als auch in die des anderen Gelenkendes über, und stellen die Bälkchen der Gelenkenden und der Neubildung, zu einer functionellen Einheit verbunden, zusammen neue, den veränderten statischen Verhältnissen entsprechende Trajectoriensysteme dar.

Diese Verhältnisse treten aufs deutlichste auf der beigefügten Abbildung eines in horizontaler Richtung aus Femur und Becken herausgesägten Fournierblattes aus einem von J. Wolff beschriebenen Präparate von Hüftgelenks-Ankylose hervor. Der Oberschenkel war im rechten Winkel zum Becken und in mässiger Adductionsstellung ankylosirt. Caput und Collum femoris waren fast ganz geschwunden. Der Schnitt trifft den grossen Trochanter (zur Linken oben), die Incisura ischiadica major 3 *cm* oberhalb der Spina ossis ischii (zur Rechten oben), die äussere und innere Femurwand (zur Linken unten) und den Ramus horizontalis ossis pubis (zur Rechten unten). Die prachtvoll ausgeprägte, innere Architectur des Schnittes zeigt, dass auch dieser Architectur nach Femur und Becken nur einen einzigen Knochen darstellen. Ein schönes, neues Trajectoriensystem ist entstanden, dargestellt durch büschelförmige Bälkchen, welche von dem Sattel zwischen der Stelle des früheren Collum femoris und der des Corpus ossis pubis, nach allen Richtungen divergirend gegen den Trochanter major, gegen die Mitte der Incisura ischiadica major und gegen Pecten ossis pubis hin verlaufen, und aus Kreissegmenten, welche, orthogonal zu sämmtlichen Strahlen des Büschels stehend, nach oben convex, von der lateralen Seite des Oberschenkels zur Incisura ischiadica major und zum Os pubis hinübergehen.

Bei Kindern mit winkligen Ankylosen und Contracturen im Kniegelenk nach abgelaufener Gonitis sahen König und H. Braun im unteren Drittel des Oberschenkelschafts Verkrümmungen mit der Convexität nach vorn entstehen, ebenso wie Humphry, Sonnenburg, Kirmisson und Jataguier unter gleichen Verhältnissen mit dem Scheitel nach hinten gerichtete Abknickungen der Tibia in der Nachbarschaft ihrer oberen Epiphyse beschrieben haben.

Man hegte früher allgemein die Ansicht, dass eine lang dauernde Immobilisation selbst eines gesunden Gelenkes eine Ankylosenbildung nach sich zu ziehen vermöge; indes haben Untersuchungen von Reyher, Haren, Noman, Moll, Phelps und Anderen es wahrscheinlich gemacht, dass durch Immobilisation einer gesunden Extremität allein niemals eine Ankylose oder eine Veränderung, die als Vorläufer einer solchen aufzufassen wäre, zu Stande komme. Ein Gelenk, welches in der Zeit der Ruhestellung ankylotisch wird, wird es nicht durch die Ruhe, sondern durch pathologische Ursachen. Im

Gegensatz dazu lehrt die Erfahrung, dass entzündete Gelenke, welche mit Bewegung behandelt werden, weit eher ankylotisiren, als ruhig gestellte.

Häufiger wie die Verwachsung der gegenüberliegenden Gelenkflächen geben Veränderungen der dieselben umgebenden Weichtheile Veranlassung zu einer wenn auch gewöhnlich nicht vollkommenen Gelenksteifigkeit (*Rigiditas articuli*). So können narbige Schrumpfungen der Gelenkkapsel und der Bänder, Verwachsungen der dem Gelenk adnexen Synovialsäcke, Retractionen der Fascien, Verklebungen der Sehnen mit der Innenfläche der

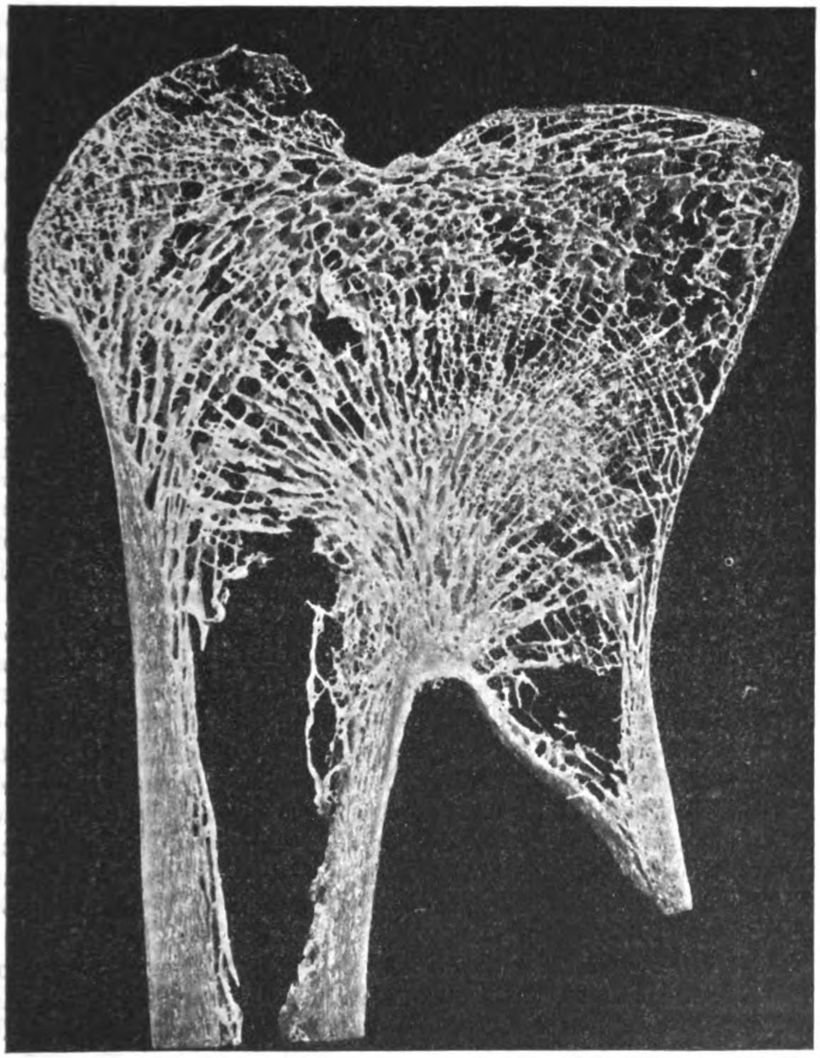


Fig. Durchschnitt durch das Präparat einer Hüftgelenksankylose.

Sehnenscheiden, ja selbst Hautnarben nach ausgedehnten Verbrennungen oder Ulcerationen zu einer Ankylose der benachbarten Gelenke Veranlassung geben.

Knochenauflagerungen um das Gelenk herum führen zur Bildung der sogenannten Brückenankylosen oder extrakapsulären Ankylosen. Im Verlaufe der Arthritis deformans entstehen an den Rändern der Gelenkkörper stalaktitenartige Fortsätze, die mit ähnlichen, von den Nachbartheilen ausgehenden verschmelzen und so jegliche Bewegung hindern. Bei solchen Kranken werden oft nicht nur die grossen Extremitäten- sondern auch die Wirbelgelenke versteift; ja, es kann wie unter Anderem in einem von Köhler

berichteten Falle eine totale Ankylose der ganzen Wirbelsäule vom Kreuzbein bis zum Kopf entstehen, so dass, wenn man den unteren Theil des Beckens und die unteren Extremitäten am chloroformirten Patienten auf dem Tisch fixirt, während der übrige Theil des Körpers frei in der Luft schwebt, die ganze Wirbelsäule und der Kopf, ohne hintenüber zu sinken, starr wie ein Brett frei in der Luft schweben. Durch periostale Reizung entstandene Knochenwucherungen bringen zuweilen bei hochgradigen Skoliosen und Kyphosen die auf einander lastenden Wirbelränder zur Verschmelzung und führen so zu einer ossären Ankylose der skoliotischen Wirbelsäule. Ebenso können Fracturen in der Nähe der Gelenke durch üppige Calluswucherungen Brückenankylosen bedingen. Endlich finden sich solche im Verlaufe der Myositis ossificans. Hier führen beispielsweise Verknöcherungen des Brachialis internus, wie sie bei Recruten durch das heftige Anschlagen des Gewehrs beim Erlernen der Griffe erzeugt werden (sogen. Excercirknochen), zu einer absoluten Unbeweglichkeit des Ellbogengelenks. Bei einem von Virchow demonstrirten Kranken mit Myositis progressiva ossificans war die Verwachsung am Kiefergelenk so stark geworden, dass sich der Patient, um überhaupt noch Nahrung aufnehmen zu können, durch Herausbrechen mehrerer Zähne ein grosses Loch in seiner Zahnreihe herstellen musste. Eine Verknöcherung fast sämmtlicher Gelenke des Körpers durch excessive Knochenwucherungen an den Epiphysen fand sich neben einem Erweichungsprocess an den Diaphysen der langen Knochen bei einem von Bruck beschriebenen Falle. Die Beweglichkeit in den Hüft- und Kniegelenken, sowie im rechten Fussgelenk war nur noch innerhalb gewisser Grenzen möglich. Beide Ellbogengelenke ebenso wie das rechte Handgelenk waren vollkommen durch excedirende Knochenmassen immobilisirt; das linke Ellbogengelenk, die Schulter- und Kiefergelenke begannen bereits an dieser bewegungshemmenden Knochenneubildung theilzunehmen, und schliesslich waren auch die Excursionen im Atlanto-occipitalgelenk beeinträchtigt.

Endlich kann eine Ankylose durch eine Incongruenz der Gelenkflächen bedingt sein. Es entstehen infolge von Caries Defecte und dementsprechende Verschiebungen (pathologische Luxationen) der Gelenktheile, durch die die Ausführung der Bewegungen gehindert wird. Man beobachtet am häufigsten diese Zustände an der Hüfte, wo der Femurkopf, und am Knie, wo die Tibia nach hinten und aussen hervortritt, und dann das excessive Wachsthum der freiliegenden Femurcondylen das entstandene Missverhältnis noch mehrt. Aehnliche Verschiebungen der Gelenktheile bedingen Gicht und Arthritis deformans. Zu Ankylosen führende Formveränderungen in Folge von mit Dislocationen und Verdrehung geheilten Fracturen sieht man am häufigsten am Ellbogengelenk.

An dieser Stelle sei noch die operativ herbeigeführte, den Namen der Arthrodese führende Gelenkversteifung erwähnt, die man an solchen Gelenken zur Ausführung bringt, denen durch Muskelthätigkeit nicht die zur Function nöthige Stellung und Festigkeit gegeben werden kann. Man legt dabei in der Regel durch Längsschnitte die Knochen frei, frischt sie, besonders bei einseitiger Operation, möglichst oberflächlich an, um die wohl stets schon vorhandene Verkürzung nicht noch bedeutender zu machen, wobei auf das genaue Aneinanderpassen der Knochenschnittflächen Gewicht zu legen ist. Die Verbindung der Knochen kann durch die Naht mit Catgut oder Silberdraht geschehen, oder die Vereinigung erfolgt mittelst langer vernickelter Stahlnägel (Petersen) oder Elfenbeinstifte (Karewski und Kirmisson), die je nach den Umständen zwei bis drei Wochen liegen bleiben, bis sie sich vollständig gelockert haben und leicht herausgezogen werden können; alsdann folgt ein Gipsverband, der liegen bleibt, bis man vermuthen kann, dass vollständige Festigkeit eingetreten ist.

Bei der **Diagnose** einer Ankylose ist an der Schulter und dem Hüftgelenk, um den vorhandenen Grad zu bestimmen, die Mitbewegung des Schulterblattes und des Beckens auszuschliessen. Schwierig und oft selbst in der Chloroformnarkose nicht zu entscheiden ist die Frage, ob eine fibröse oder knöcherne Ankylose vorliegt. Die erstere anzunehmen ist man berechtigt, wenn sich bei dem Versuch passiver Bewegungen im Gelenk auch nur die Spur einer Beweglichkeit zeigt; ist gar keine Beweglichkeit mehr vorhanden, so ist damit noch nicht das Vorhandensein einer Synostose bewiesen, da zuweilen auch durch fibröse Stränge eine vollkommen feste Verbindung der Gelenktheile gesetzt wird. Die Entscheidung vermag hier die in letzter Zeit schon vielfach zu diesem Zweck mit Vortheil versuchte Durchleuchtung, resp. Photographie mit Röntgen-Strahlen zu bringen.

Was die **Behandlung** der Ankylose anbelangt, so hat die Prophylaxe bei Gelenkfracturen zur Verhütung der Ankylose für frühzeitige Bewegungen, bei entzündeten Gelenken für Ruhestellung Sorge zu tragen sowie bei den erfahrungsgemäss zur Bildung von Ankylosen führenden Krankheiten dahin zu wirken, dass die Ausheilung in einer für die spätere Function vortheilhaften Stellung der Gelenkkörper geschehe. Ein in stumpfwinkliger oder gestreckter Stellung fixirtes Ellbogengelenk hindert den Patienten wesentlich mehr als ein im rechten Winkel in der Mitte zwischen Pro- und Supination ankylosirtes. Nur BOIFFIN weist neuerdings darauf hin, dass für einzelne Berufsarten ein im stumpfen Winkel steifes Ellbogengelenk weniger störend wirke, als ein rechtwinklig feststehendes. Am Kniegelenk ist für Streckstellung zu sorgen; an der Hüfte erweist sich zuweilen eine leichte Abduction als vortheilhaft, da auf diese Weise durch consecutive Beckensenkung etwaige Verkürzungen der Extremität zum Ausgleich kommen.

Ein versteiftes Gelenk wieder dauernd beweglich zu machen, ist nur ausnahmsweise möglich; in Betracht kommen hier wohl fast ausschliesslich die in das Gebiet der Rigiditas articuli gehörenden Fälle. Nach einer eventuell in Narkose vorzunehmenden, gewaltsamen Lockerung des Gelenks und Zerreissung hindernder Stränge muss man schon wenige Tage später mit energischen, passiven Bewegungen und Massage beginnen. Diese oft monatelang fortgesetzten, die Geduld des Arztes und des Kranken im höchsten Grade erschöpfenden Bewegungscuren enden nur allzu häufig mit Enttäuschungen. Dagegen ist eine vorübergehende sei es unblutige oder blutige Mobilisirung zum Zweck der Verbesserung in fehlerhafter Stellung ausgeheilter Ankylosen ein überaus dankbares Verfahren, das um so seltener zur Anwendung zu bringen sein wird, je mehr die Prophylaxe die Entstehung solcher perverser Stellungen zu verhindern bestrebt sein wird.

Man hat seit jeher eine grosse Reihe von Apparaten für die verschiedenartigen Gelenke construirt, mit denen man — natürlich nur bei den fibrösen Ankylosen — allmählich die Streckung zu erzielen sucht. Dieses langsame Vorgehen hat seit der Einführung des sogenannten Brisement forcé, der gewaltsamen, schnellen Streckung, fast ganz seine Bedeutung verloren. Das letztere Verfahren geschieht, wie v. LANGENBECK es zuerst geübt hat, zur Entspannung der hindernden Muskelcontracturen in tiefster Narkose. Gesetzt den Fall einer winkligen Kniegelenksankylose, so fixirt ein Assistent den Oberschenkel des Kranken kräftig mit beiden Händen, während ein zweiter an dem Unterschenkel über dem Fussgelenk einen ruhigen, stetigen Zug ausübt, und der Operateur selbst durch vorsichtigen Druck aufs Knie den Winkel zu vergrössern sucht. Der Kranke kann auch in Bauchlage gebracht und so weit an den unteren Rand des Tisches gezogen werden, dass das Knie noch gerade auf einem gepolsterten Kissen ruht. Durch Druck auf die Mitte der hinteren Fläche des Unterschenkels, bei stärkeren Widerständen unterhalb der Wade, sucht man nun den aufwärts gerichteten Unterschenkel unter

einem meist deutlich hörbaren Krachen, bedingt durch das Einreissen von Adhäsionen, in die gerade Stellung herabzubiegen. Es empfiehlt sich dabei vielfach, die hindernden Stränge durch zunächst ausgeführte stärkere Flexion zum Einreissen zu bringen. Nach vollendetem Eingriff wird sofort ein durch Schienen verstärkter, gut gepolsterter Gipsverband angelegt, der in den ersten Tagen genau zu controliren ist, da zuweilen stärkere Schwellungen des Gelenks nach dem Brisement forcé auftreten. Die in den ersten Stunden nach der Streckung zuweilen sehr heftigen Schmerzen bekämpft man eventuell durch eine Morphiuminjection. Nach ungefähr acht Tagen lässt man den Patienten die ersten Gehversuche machen; nach einem Vierteljahr etwa wird der Verband entfernt; die Festigkeit ist dann gewöhnlich in der neuen Stellung eine dauernde.

Ueble Nebenwirkungen, die bei zu gewaltsamem Vorgehen sich einstellen können, sind starke Bänderzerreissungen, Knochenbrüche, Zerreissungen der Arteria und Vena poplitea, welche nicht selten zur Gangrän des Unterschenkels führen. Colley berichtet neuerdings über einen Fall von tödtlich verlaufener Fettembolie nach einem einfachen Brisement forcé ohne Knochenverletzung bei einem 26jährigen Mädchen. Es handelte sich darum, nach der Macewen-Hahn'schen Osteotomie beide wieder etwas versteifte Kniee beweglich zu machen. Der Exitus trat vierzehn Stunden nach dem Brisement ein. Auch Payd theilt einen Fall mit, in welchem bei einem, einen ausgesprochenen Status thymicus darbietenden 16jährigen Mädchen eine nach Osteomyelitis acuta tibiae zurückgebliebene Kniekontractur in Aethernarkose ohne Gewalteinwirkung gestreckt wurde, und bald danach Erscheinungen von grosser Unruhe und tiefem Collaps mit raschem tödtlichen Ausgange aufgetreten waren. Bei der Section fanden sich in dem Blute der Vena poplitea bis hinauf in die Vena cava inferior reichliche Fetttröpfchen mit freiem Auge leicht erkennbar, ebenso in den Lungencapillaren, ausserdem neben einer grossen Thymusdrüse und Vergrösserung der Mandeln, Herz-, Leber- und Nierenverfettung.

Ergeben sich bei dem Redressement besonders starre Widerstände, so empfiehlt es sich, die ohne Anwendung zu grosser Gewalt erreichte Stellung zunächst zu fixiren, und erst nach Ablauf von mehreren Wochen in einer oder in mehreren Sitzungen das Resultat zu vervollkommnen. Mit Vortheil benutzt man hierzu nach dem Vorgange von J. Wolff denselben Gipsverband, indem man durch lineare Durchtrennung an der einen Seite, durch Keilausschnitte an der anderen, die weitere Streckung ermöglicht. Am Hüftgelenk geht Dollinger bei Flexionscontracturen so vor, dass zwei Stangen von 1 *cm* Durchmesser, die den Patienten um 20 *cm* an Länge überragen, mit dem einen Ende auf den Rand eines Tisches neben einander gelegt werden, während die anderen Enden auf einem Gestell von der Höhe des Tisches so weit von einander entfernt werden, dass sie etwa einen Winkel von 30—40° einschliessen. Jetzt wird der mit Watte umhüllte Kranke so auf die Stangen gelegt, dass sein Kopf auf dem die Enden derselben bedeckenden Polster ruht, die Wirbelsäule sie der ganzen Länge nach berührt, also keine Lordose bildet. Die Stangen kommen dann beiderseits zwischen die Tuberositas ossis ischii und den grossen Trochanter; die gesunde Extremität liegt so auf ihrer Stütze, dass diese hinter den inneren Knöchel gelangt, die im Hüftgelenke contrahirte Extremität legt sich mit der Sohle auf die ihrige. Rumpf und Becken von der Brustwarze bis zur Symphyse werden nun mitsammt den Eisenstangen an diese fest mit Gipsbinden fixirt. Nachdem der beschriebene Theil des Verbandes fertig, jedoch noch feucht ist, beginnt das Redressement. Der Gehilfe, der die Füsse hält, fasst den Unterschenkel des kranken Beines über dem Sprunggelenk, legt den inneren Knöchel neben die Stange, und streckt nun mit mässiger, langsam anwachsender Kraft. Der Operateur setzt unterdessen den Verband von dem Becken

auf den Ober- und Unterschenkel fort, zieht die Bindentouren bei dem namentlich an der Streckseite gut gepolsterten Knie stärker an und bandagirt auf diese Weise die ganze Extremität an die Eisenstange. Man vermeidet hiebei jede grössere Gewalt, indem man bei alten, schwereren Fällen das Verfahren nach 6 bis 8 Tagen wiederholt und so das Redressement bis zu der gewünschten Stellung fortsetzt. Ist der Verband fertig, so wird der Kranke sammt den Stangen auf einen Tisch gelegt, worauf man diese, wenn der Gips völlig hart geworden, nach unten herauszieht. LORENZ benutzt zur Streckung von Ankylosen einen besonderen, von ihm auch für die Behandlung anderer Deformitäten verwendeten Redresseur-Osteoklasten, mit dessen Hilfe eine langsame, selbst bis auf eine Stunde ausgedehnte Streckung der Verkrümmungen in einer Sitzung erreicht wird.

Gelingt durch die geschilderten Verfahren, die das Vorhandensein einer nur bindegewebigen Ankylose voraussetzen, selbst nach subcutaner oder offener Durchschneidung der geschrumpften Muskeln die Beseitigung der abnormen Stellung nicht, so bedarf es ebenso wie bei den Synostosen eines Eingriffs an den Knochen selbst. Die nothwendige Continuitätstrennung kann entweder durch eine künstlich erzeugte Fractur oberhalb oder unterhalb des Gelenks oder durch eine operative Freilegung und Durchtrennung der verwachsenen Knochen, eventuell nur der sie verbindenden Stränge herbeigeführt werden. Das erstere Verfahren, die Osteoklase, übt man zuweilen unabsichtlich, indem bei dem forcirten Redressement einer Knie- oder Hüftverkrümmung eine Infraction des Knochens, am Knie oberhalb, an der Hüfte unterhalb des Gelenks, eintritt und die Geraderichtung des Gliedes, allerdings ohne Sprengung der Ankylose, bewirkt. BILLROTH, NUSSBAUM u. A. haben vorgeschlagen, solche Fracturen absichtlich herbeizuführen. Indess lassen mannigfache üble Zufälle, bei denen die entstandenen Brüche eine Amputation des Gliedes nothwendig machten, ja selbst zum Tode führten, sowie die grössere Sicherheit, mit der bei der offenen Durchtrennung die Continuitätsunterbrechung an der gewünschten Stelle eintritt, die Osteoklase gegenüber dem blutigen Verfahren fast vollkommen zurücktreten. Man hat bei diesem letzteren die Wahl zwischen der Resection, der Freilegung des Gelenks mit Durchtrennung der hindernden Stränge und der Osteomie.

Die totale Resection des Gelenks empfiehlt sich einmal dann, wenn der entzündliche Process noch nicht abgelaufen ist. Da sich zuweilen nach Gewalteinwirkungen auf tuberkulöse, scheinbar ausgeheilte Gelenke oder nach infectiöser Osteomyelitis nach dem Brisement forcé ein schweres Recidiv entwickelt, weil wohl noch ein Rest des infectiösen Agens im Gelenk vorhanden war, sind auf dieser Basis ankylotisch gewordene Gelenke vor jeglicher Gewalteinwirkung überhaupt zu bewahren. Indess kommt man an der unteren Extremität, abgesehen von ganz hochgradigen Flexionscontracturen und doppelseitigen Ankylosen mit perverser Fixation der Extremitäten, wie wir unten sehen werden, meist ohne Resection mit der Osteotomie zum Ziel. Man hat die totale Resection des Gelenks weiterhin besonders für den Ellbogen zur Herstellung der Beweglichkeit empfohlen. Da durch diese Operation indess meist entweder ein Schlottergelenk oder anderenfalls eine Stellungsverbesserung unter Fortbestand der Ankylose erreicht wurde, so schlug WATSON vor, bei den durch Fracturen am unteren Ende des Humerus bedingten Ankylosen nur das untere Ende des Humerus zu reseciren, den Radius und die Ulna dagegen intact zu lassen und damit zugleich die Muskelinsertionen des Triceps, Brachialis internus und Biceps zu schonen. In solcher Weise hat WATSON in sechs Fällen von straff fibrösen Ankylosen — darunter fünf Mal mit gutem Erfolge — eine partielle Resection ausgeführt; er ist der Meinung, dass diese bloss humerale Resection nicht nur bei partieller Rigidität des Gelenks Anwendung verdiene, sondern auch bei vollständigen

Ankylosen. Bei diesen letzteren empfiehlt er, nach querer Durchtrennung des Humerus die Condylen stückweise mit Zange und Meissel zu entfernen. Eine andere Modification des Verfahrens bei der Resection aus functionellem Anlass hat OLLIER empfohlen. Er führt bei jugendlichen Individuen wegen der bei denselben bestehenden besonders starken Neigung zur Knochenbildung die Resection zur Verhütung des Wiederentstehens der Ankylose nicht vollständig subperiostal aus, entfernt vielmehr im Niveau der wiederherzustellenden Gelenkspalte einen circulären Perioststreifen. In sieben Fällen, in welchen er dieses Verfahren geübt hat, erhielt er sechsmal gut oder ziemlich gut bewegliche Gelenke. Endlich hat PAUL VOGT bei einem Patienten mit Streckankylose nach Seitenluxation beider Vorderarmknochen nach aussen mit Fractur des Condylus internus humeri dadurch die Wiederherstellung der möglichst normalen Form und damit einer besseren Function zu erzielen gesucht, dass er nicht bloss subperiostal resecirte, sondern auch mit dem Periost dünne, von den Epicondylen und vom Olekranon abgemeisselte Knochenlamellen zurückliess. Der Erfolg der Operation war sehr befriedigend. Schon nach Ablauf der dritten Woche vermochte der Patient das Gelenk activ zu bewegen. Das VOGT'sche Verfahren ist von KÖNIG weiter ausgebildet und auch für andere Gelenke verwerthet worden. Vor Kurzem hat J. WOLFF versucht, mittelst eines neuen Operationsverfahrens, welches er als Arthrolysis bezeichnet, die Ankylose des Ellbogengelenks zu beseitigen. Das bisher in sechs Fällen mit vier Erfolgen geübte Verfahren besteht in der Durchtrennung aller die Beweglichkeit hindernden Stränge und Brücken, welcher Natur sie auch sein mögen, in offener Wunde ohne Resection der Gelenkenden. Die Durchmeisselung bei knöcherner Ankylose geschieht in einer der ursprünglichen gebogenen Gelenkslinie entsprechenden Richtung. Bei Kindern, die die Bemühungen der Nachbehandlung leicht vereiteln und bei denen ausserdem die Aussichten auf die Regeneration der resecirten Gelenkenden besser sind als bei Erwachsenen, wird man bei der Resection verbleiben, bei nur einigermaassen intelligenten erwachsenen Patienten hingegen die blosse Durchtrennung der Gelenkenden versuchen müssen. Das Eintreten des mit Recht am meisten gefürchteten Ausgangs der Resectio cubiti, die Entstehung eines Schlottergelenks, ist dabei unter allen Umständen ausgeschlossen. Ein dem geschilderten ähnliches Verfahren ist von LORENZ für die Hüfte beschrieben worden. LORENZ durchtrennt die Verwachsungsstelle zwischen der inneren Fläche des coxalen Femurendes oder seines Halsrudimentes einerseits und der äusseren Darmbeinfläche andererseits behufs Correctur knöcherner Ankylosen linear und schliesst dann während des Redressements die subcutane Myotomie der Adductoren und der Weichtheile an der Beugeseite des Gelenkes an. Unter sechs bisher von LORENZ ausgeführten derartigen Eingriffen wurde bei entsprechender Nachbehandlung fünfmal eine bewegliche Pseudarthrose erzielt.

Die einfache, blutige Durchtrennung des Knochens zur Streckung von Ankylosen wurde in verschiedenster Weise und an den verschiedensten Stellen zur Anwendung gebracht. Die erste Osteotomie zur Geraderichtung einer Ankylose scheint 1826 von JOHN RHEA BARTON ausgeführt zu sein, der mit einer eigens für diesen Zweck construirten Säge den Trochanter major und einen Theil des Femurhalses in querer Richtung durchtrennte. Am Knie schnitt er bei winkliger Ankylose ein mit der Basis nach vorn liegendes, dreieckiges Stück aus dem Oberschenkel dicht oberhalb des Gelenks und richtete darnach, indem die Krümmung in den Oberschenkel verlegt wurde, den Schenkel gerade. Das Verfahren ist vielfach nachgeübt worden, wobei man das Stück wohl auch aus dem ankylosirten Gelenke selbst entfernte. Gewöhnlich legte man indes die Osteotomiewunde unter- oder oberhalb der Region des Gelenkes in den Knochen selbst, bei Hüftankylosen

in die Gegend unterhalb der Trochanteren (Volkmann's Osteotomia subtrochanterica). V. Langenbeck fasste die Idee, subcutane Durchtrennungen von Knochen vorzunehmen. Seine Operationsmethode bestand darin, den Knochen mittelst eines Drillbohrers anzubohren und in das so geschaffene Loch eine Säge mit einer schmalen, scharfen Spitze einzuführen; mit dieser wurde dann der Knochen fast vollständig durchtrennt, das übrig bleibende Stück gebrochen, und der Schenkel nun gerade gerichtet. Billroth war der erste, der den Meissel verwendete. König empfahl die Benutzung breiter Bildhauermeissel. Nachdem dann schon Sayre zur Heilung einer Hüftgelenksankylose ein halbmondförmiges Stück oberhalb des Trochanter minor aus der Continuität des Oberschenkels herausgesägt hatte, machte gleichzeitig mit Kummer Helferich darauf aufmerksam, dass in vielen Fällen von rechtwinkliger oder gar spitzwinkliger Ankylose des Kniegelenks auf die Aussägung eines Keils völlig verzichtet werden kann, und dass die einfache, bogenförmige Durchsägung, resp. die Entnahme von ganz schmalen, bogenförmigen Keilstücken genügt, um eine Geradestreckung zu erzielen. Die dazu zu wählende Stelle ist die untere Contourlinie der ankylotischen Stelle, soweit dieselbe dem Femur angehört. Die Durchtrennung der sich spannenden Weichtheile in der Kniekehle ist dabei unerlässliche Bedingung. Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass neuerdings Terrier, Hennequin und Broca, in Deutschland Landerer und Hoffa eine Osteotomia obliqua subtrochanterica empfohlen haben, nach deren Ausführung durch Extension das untere Fragment längs der schiefen Trennungsfläche des oberen nach abwärts bewegt, und dadurch eine Verlängerung des Knochens herbeigeführt werden soll. Die Discussion über die Berechtigung der verschiedenen, hier zusammengestellten Verfahren ist im Augenblicke noch nicht abgeschlossen; indess sind alle Autoren sich darüber einig, dass dort, wo noch bestehende Tuberkulose Ursache der Verkrümmung ist, der Resection des Erkrankten vor der Osteotomie der Vorzug gebührt.

Bei Ankylosen im Kiefergelenk ist im Kieferbogen ein künstliches Gelenk anzulegen. Diese von Esmarch zuerst angegebene Operation wird so geübt, dass man ein 2—3 *cm* breites Stück des Kieferbogens durch Resection entfernt und durch fleissige Bewegungen der gesunden Kieferhälfte an der Resectionsstelle eine bewegliche Verbindung schafft. Die Kaubewegung findet dann nur in dem gesunden Kiefergelenke statt. Rizzoli nimmt nur eine einfache Durchsägung des aufsteigenden Kieferastes vor; durch passive Bewegungen sucht man dann ein knöchernes Wiederverwachsen der Schnittflächen zu verhindern. Helferich hat zu letzterem Zwecke zum ersten Mal eine Interposition von Muskelsubstanz zwischen die getrennten Knochentheile zur Ausführung gebracht. Nach Resection eines mässig grossen Knochenstückes mitsammt dem Periost wurde ein etwa zweifingerdicker Lappen aus der ganzen Dicke des Musculus temporalis mit unterer Basis gebildet und nach Resection des Processus zygomaticus nach unten umgeklappt, die Spitze sorgfältig in die Knochenlücke eingepflanzt und an deren Rändern durch zwei Nähte leicht fixirt. Rochet interponirte mit gutem Erfolge zwischen die Knochenstücke eine Lamelle des Musculus masseter. Auch die Resectionen des Kieferköpfchens ergeben meist gute Resultate. Die Verwachsungen des Processus coronoides mit dem Oberkiefer erfordern die Beseitigung der verbindenden Knochenmasse mittelst Säge oder Meissels. G. JOACHIMSTHAL.

Antisepsis und Asepsis. Wenn wir die Geschichte der Chirurgie durchgehen, so finden wir, dass nichts den Aufschwung unserer Kunst so zurückgehalten hat als die Unsicherheit der Wundheilung. Selbst als durch die Entdeckung des Chloroforms die Leiden der Operirten so erheblich gemildert wurden und man in den Stand gesetzt war, vorher fast unmögliche

Operationen zu unternehmen, da man auf etwaige lange Dauer derselben weniger Rücksicht zu nehmen brauchte, selbst da mussten zahlreiche heutzutage häufig geübte Operationen, wie z. B. die Radicaloperationen der Hernien, unterbleiben. Konnte doch kein noch so geschickter Chirurg auch nur mit einiger Sicherheit einen guten Ausgang versprechen zu einer Zeit, wo das Gespenst der Wundrose, des Hospitalbrandes und anderer oft tödtlicher Erkrankungen jeden Operirten bedrohte und wo man von Wundfieber und „Pus bonum et laudabile“ als etwas Selbstverständlichem, ja Unerlässlichem bei der Heilung einer Wunde sprach.

Wer sich einen Einblick in die Zustände verschaffen will, wie sie noch vor 40 Jahren in zahlreichen Krankenhäusern herrschten, dem seien Nussbaums vortreffliche Schilderungen empfohlen; er wird daraus ersehen, dass das Schicksal vieler Verletzten mit ihrer Aufnahme in das Krankenhaus entschieden war und dass z. B. die Heilung einer complicirten Fractur im damaligen Münchner Hospitale fast nie beobachtet wurde. Auch Semmelweiss theilt in seinem classischen Werke Aehnliches mit; bei einer Visite begann man mit der Untersuchung einer Kreissenden mit verjauchendem Uteruskrebs und untersuchte nacheinander zwölf weitere Kreissende, die sämmtlich an Puerperalfieber erkrankten und von denen nur eine mit dem Leben davon kam.

Natürlich erregten derartige Beobachtungen und das Studium der Fäulnis an offenen Wunden schon seit langem das Interesse der Chirurgen, und es hat nicht an Männern gefehlt, die nach einer Erklärung dieser üblen Zufälle gesucht haben. Schon sehr frühzeitig hielt man die atmosphärische Luft für die Ursache der Eiterung und schuldigte nach einander zu hohe oder zu niedrige Temperaturen, zu grosse oder zu geringe Feuchtigkeitsgrade derselben an.

Erst Guy de Chauliac (14. Jahrhundert) that einen Schritt vorwärts, indem er die Ansicht aussprach, dass der Luft schädliche Substanzen beigemischt seien, die unter Umständen die Wundheilung verhindern könnten, und noch weiter ging der geniale Paracelsus, indem er vom Arzte verlangte, durch seine Kunst die von aussen drohenden Schädlichkeiten von der Wunde abzuhalten, die allein durch die Kraft der Natur zur Heilung geführt werden könne.

Ambroise Paré, der Feldchirurg Franz I. von Frankreich, spricht bereits von Miasmen, die sich bei grossen Menschenansammlungen und in Lazarethen der Luft beimengen können und zahlreiche Verordnungen und Vorschläge aus den folgenden Jahrhunderten zeigen, welche Wichtigkeit man dem Fernhalten der Luft von der Wunde beimaass. Was diese schädlichen Miasmen eigentlich waren, das blieb allerdings unklar, und so suchte man, nachdem Priestley und Scheele die Zusammensetzung der Luft erkannt hatten, erst im Sauerstoff und später im Stickstoff den Feind der Wundheilung.

So fehlte es nicht an Beobachtungen über die Störungen der Wundheilung und an Erklärungsversuchen derselben, doch trugen sie wenig Früchte auf therapeutischem Gebiete. Zwar sind manche der schon in vergangenen Jahrhunderten vielfach angewandten Wundheilungsmittel, wie die harzigen und balsamischen sehr gute Antiseptica, doch constituirt die Behandlung einer Wunde mit antiseptischen Mitteln noch lange keine antiseptische Wundbehandlung.

Die besten Vorschriften, um günstige Operationsresultate zu erhalten, gab der Liverpooler Chirurg Alanson in seinem Buche über die Amputationen (London 1782). Die Regeln, die er über den Bau und die Belegung der Krankensäle gibt, sind mustergiltig, so verlangt er unter anderm, dass kein Saal länger als vier Monate hintereinander benutzt werden darf, dann muss er geräumt und gründlich gereinigt und gelüftet werden; schon aus diesem Grunde ist alles überflüssige Mobiliar zu vermeiden, die Bettstellen müssen aus Eisen hergestellt sein, das Bettzeug wie die Wäsche und Kleider neu ankommender Kranken werden in einem Backofen längere Zeit der Hitze ausgesetzt. Der Kranke selbst wird gebadet und mit Hospitalwäsche versehen. Frisch operirte Kranke kommen in besonders luftige Räume und dürfen nie in Berührung kommen mit Kranken, die an jauchigen Wunden oder ansteckenden Krankheiten leiden. Wenn irgend möglich, sollen grössere Operationon ausserhalb der Stadt in einer zum Hospitale gehörigen Reconvalescentenanstalt gemacht werden; Privatkranke sind, wenn es irgend angeht, vor der Operation aufs Land zu bringen und dort zu operiren. Der Erfolg dieser Vorschriften, die ihrer Zeit weit vorausgeeilt waren, blieb nicht aus, gelang es Alanson doch 35 hintereinander zur Beobachtung kommende schwere Amputationen zu heilen, ohne dass das Fieber hoch gewesen wäre, und ohne eine einzige secundäre Blutung. Leider wurden diese vortrefflichen Rathschläge, die einen grossen Theil unserer heutigen Aseptik enthalten, nur wenig beachtet, zum Theil gewiss, weil die wissenschaftliche Begründung noch nicht gegeben werden konnte. Diese kam, als im ersten Drittel unseres Jahrhunderts Caignard-Latour und Schwann ihre epochemachenden Versuche veröffentlichten, aus welchen hervorging, dass überall in der Luft Keime kleinster Lebewesen enthalten sein müssten, welche auf geeignete Nährböden

gelangt, Fäulnis erregen und dass diese Keime durch genügendes Erhitzen der Luft oder des Nährbodens vernichtet werden können.

Diese Versuche und die aus ihnen gezogenen Schlüsse wurden natürlich viel angefeindet, so unter anderen von v. LIEBIG, doch fanden sich auch Forscher, wie HELMHOLZ, SCHRÖDER und v. DUSCH, die sie bestätigten und weiter ausbauten. Die letztgenannten Forscher wiesen nach, dass es nicht einmal nöthig sei, die Luft zu erhitzen, sondern dass Filtration derselben durch Watte völlig genüge, um sie von den Fäulniserregern zu reinigen.

Durch die Arbeiten PASTEURS (1860—65) wurde dann mit voller Sicherheit erwiesen, dass alle Fäulnis auf der Anwesenheit disser Mikroorganismen beruhe, und das Interesse weitester Kreise für diese Frage wachgerufen.

So war denn der Boden bereitet und die Saat ausgestreut, aus der LISTER's folgenschwere Lehren erwachsen konnten.

Zwar hatten schon 1860 KÜCHENMEISTER in Deutschland und drei Jahre später LEMAIRE in Frankreich auf die fäulniswidrige Kraft der Carbolsäure hingewiesen, doch erst JOSEF LISTER aus Glasgow war es, der die Ergebnisse der obenerwähnten Forschungen und die ganze Keimtheorie auf die Verhältnisse bei der Wundheilung übertrug und nachwies, dass jede accidentelle Wundkrankheit, von der Entzündung angefangen, auf dem Einfluss von Mikroorganismen beruhe, und der es als Pflicht jedes Arztes bezeichnete, eine von ihm gesetzte Wunde zur glatten Heilung durch prima intentio zu bringen; die ersten Arbeiten über dieses Thema veröffentlichte LISTER 1867 und gab in ihnen als Frucht jahrelanger Versuche in der Glasgow Infrimary ein Verfahren an, das diesen idealen Heilungsvorgang ermöglichen und das auch von schon inficirten Wunden die schwereren Wundkrankheiten fernhalten und sie zur schnellen Reinigung und Heilung bringen sollte.

LISTERS ursprüngliches Verfahren zerfällt in drei Theile: die Vorbereitungen, die Operation und der Verband.

1. Die Vorbereitungen. Sämmtliche Instrumente sind, nachdem sie äusserlich rein geseift und gebürstet sind (beachte vor allem die Zähne der Sägen, Schlösser der Zangen etc.), zehn Minuten vor der Operation in 3—5%ige Carbolsäure zu legen. Zu diesem „Carbolbade" dienen flache Schalen aus Glas, Porzellan oder Hartgummi, in welchen eventuell kleine Gestelle für die schneidenden Instrumente angebracht sind. Während der Operation liegen die Instrumente in $2^1/_2$%iger Carbollösung, um die Schneiden der Messer und Scheren vor dem Stumpfwerden durch stärkere Lösungen zu bewahren. Ferner legt man eingefädelte Nadeln und Unterbindungsmaterial in das „Carbolbad". Die dazu benutzten Seiden- oder Catgutfäden werden auf Rollen aufgewickelt und ruhen bis zum Gebrauche in Trögen, die mit starken wässerigen, respective öligen Carbollösungen angefüllt sind. Der durchbohrte innere Deckel des Troges ermöglicht es, jederzeit ein Stück Faden abzurollen, ohne das zurückbleibende Ende aus der Lösung zu nehmen, oder zu berühren. Dann nimmt man die zum Tupfen bestimmten Schwämme aus der starken Carbollösung, in der sie nach gründlicher Reinigung nach der letzten Operation aufbewahrt worden waren, und überträgt sie in $2^1/_2$%ige Lösung, aus der sie frisch ausgedrückt in die Hände des Operateurs gelangen.

Der Operateur und seine Gehilfen ziehen frischgewaschene leinene Röcke oder Schürzen an und waschen sich Hände und Vorderarme gründlich mit Seife und Wasser, wobei auf Reinigung des Unternagelraumes und Nagelbettes durch Bürste und Nagelreiniger ganz besonders zu sehen ist, dann reiben sie sich die Hände mit Carbolvaselin ein und waschen sich schliesslich noch einmal in 5%iger Carbollösung.

Der Kranke wird womöglich vor der Operation gebadet und die zu operirende Stelle noch ganz besonders abgeseift und mit 5%igem Carbolwasser abgerieben, kurz vor der Operation wird der Spray, am besten ein solcher mit Dampfbetrieb in Thätigkeit gesetzt und der entstehende Carbolnebel auf das Operationsgebiet und die Hände des Chirurgen gerichtet.

2. Die Operation. Keine Hand und kein Instrument oder Faden darf mit der Wunde in Berührung kommen, wenn es nicht gründlich desinficirt war oder wenn es längere Zeit aus dem Bereiche des Carbolnebels entfernt war. Blutende Gefässe werden mit Klemmen gefasst und mit Seide oder Catgut unterbunden. Am Schlusse der Operation, die völlig unter dem Schutze

des Sprays ausgeführt wurde, wird die ganze Wunde mit carbolisirter Seide zugenäht bis auf eine oder meist mehrere Stellen, die der Drainage dienen. Man lässt zu diesem Behufe entweder die Wundwinkel offen oder schneidet sogenannte Knopflöcher in die Haut, um wo möglich den tiefsten Theil der Wunde zu drainiren. Man verwendet meist Gummidrains, d. h. Gummischlauch von verschiedener Dicke, dessen Wände in passenden Abständen durchlocht sind, um den Secreten Abfluss zu verschaffen; auch sie werden bis zum Gebrauche in 10—20%igen Carbollösungen aufbewahrt. Zum Schlusse durchspült man mit Hilfe eines Irrigators von den Drains aus noch einmal die ganze Wunde und es folgt

3. Der Verband, der die Aufgabe hat, die Wundsecrete aufzufangen, sie unschädlich zu machen und die Wunde gegen äussere Schädlichkeiten zu schützen.

Der LISTER'sche Verband besteht aus mehreren Theilen. Unmittelbar auf die Wunde kommt ein Stück Protectiv Silk, ein besonders zubereiteter Seidenstoff, der mit Carbol imprägnirt ist und sich der Wunde gut anschmiegt. Nun folgt ein Haufen lose zusammengeballter Gaze, die sogenannte Krüllgaze, die den Zweck hat, die Wnndränder möglichst zu adaptiren; deshalb wird sie mit einer aus demselben Stoffe verfertigten Binde lose angedrückt. Gaze und Binde werden vor dem Gebrauch in Carbollösung getaucht. Da die Wunde jetzt abgeschlossen ist, kann man den Spray abdrehen. Es folgt eine achtfache Schicht trockener Carbolgaze, zwischen deren oberste beiden Lagen ein Stück Gummistoff, sogenannter Mackintosh eingeschaltet wird. Diese Gazelage ragt beträchtlich über das Operationsgebiet hinaus und wird mit einer feuchten Gazebinde fixirt.

Dieser erste Verband muss wegen der starken Secretion durch Carbolreizung meist nach 24 Stunden gewechselt werden, was wiederum unter dem Schutze des Carbolsprays geschieht. Später wechselt man, sobald die Verbandstücke von den Secreten durchschlagen werden. Die Drains entfernt man je nach dem Versagen der Secretion, die Nähte am 10.—20. Tage.

Dieses antiseptische Verfahren, wie es von LISTRR 1867 veröffentlicht wurde, stiess nun auf zahlreichen Widerspruch und heftige Kritik; erst ganz allmählich wurde die Kunde von bisher unerhörten Erfolgen und glänzenden Heilungen geglaubt und traten mehr Chirurgen zur neuen Methode über. Besonders in Deutschland erkannte man schon früh die grosse Tragweite der LISTERSCHEN Entdeckung und bald finden wir Männer wie, BARDELEBEN, v. NUSSBAUM, v. VOLCKMANN, HAGEDORN u. A. am Ausbau und an der Verbreitung der neuen Lehre beschäftigt.

Eine Zeit lang folgte man auf das strengste den Originalvorschriften des englischen Chirurgen, allmählich aber fand man heraus, dass der Methode doch noch viele Mängel und manches Ueberflüssige anhafteten, und suchte sie zu verbessern. Zuerst verschwand der Spray, der für alle bei der Operation Betheiligten eine grosse Unbequemlichkeit war, nachdem seine Ueberflüssigkeit durch TRENDELENBURG's und v. BRUNS' Arbeiten erwiesen worden war. Ihm folgte das Protectiv, und legte man nun die Gaze direct auf die Wunde und bedeckte sie mit dichten Lagen antiseptischer Watte, die es weit besser ermöglichte, die Unebenheiten der Wunde auszufüllen und eine gewisse Compression auszuüben. In dem gewiss richtigen Bestreben, die Wunde so viel wie möglich in Ruhe zu lassen, suchte man nach Mitteln, die es erlauben sollten, den Verband seltener zu wechseln, und so entstanden die resorbierbaren Drains aus decalcinirten Vogel- (TRENDELENBURG) oder Rinder- und Pferdeknochen (NEUBER), auch legte man einfach ein Catgutbündel in den Wundwinkel (CHIENE). Durch Verwendung von Holzwolle, Jute, Moos und Torf sowie anderer billiger Materialien wurden die Verbände voluminöser und zugleich resorptionsfähiger und es entstand der Dauerverband, um den sich besonders NEUBER verdient gemacht hat.

Auch die Carbolsäure, die anfänglich das einzige Antisepticum war, genügte bald den Anforderungen nicht mehr, da sie viele, später zu erwähnende, höchst unangenehme, ja gefährliche Nebenwirkungen zeigte. So entstand denn ein Suchen nach neuen, womöglich ungiftigen Stoffen, das durch die gerade aufblühende bakteriologische Wissenschaft mächtig gefördert wurde. ROBERT KOCH und seine Schüler, v. BERGMANN, THIERSCH, GEPPERT und viele Andere haben auf diesem Gebiete gearbeitet.

Es würde zu weit führen, eine auch nur annähernd vollständige Liste aller einmal versuchten Antiseptica zu geben, im Folgenden finden sich die am meisten gebrauchten sowie die bekannteren Verbandstoffe zusammengestellt.

Carbolsäure, richtiger Phenol, wird meist in $2^1/_2$—5%igen wässerigen Lösungen gebraucht und zeichnet sich dadurch aus, dass sie ein ziemlich starkes Durchdringungsvermögen besitzt. Stärkere Lösungen reizen jedoch nicht nur die Wunde zu starker Secretion, sondern erregen auch leicht Ekzeme, ja Gangrän. Es ist deshalb von länger liegenden Umschlägen selbst $2^1/_2$%iger Lösungen abzusehen, da auch diese Gangrän erzeugen können. Für die Hände des Operateurs ist das Mittel unangenehm, da es schnell anästhesirt und auch hier leicht zu Ekzemen führt. Zudem ist es giftig für den Organismus, deshalb ist bei seiner Anwendung stets der Urin zu beobachten und bei der geringsten Grünfärbung das Mittel auszusetzen; zu Ausspülungen grösserer Körperhöhlen oder des Uterus sollte es überhaupt nicht verwendet werden. In letzterer Zeit kommen analog den später zu erwähnenden Sublimatpastillen, Carbolpastillen in den Handel, die es ermöglichen, jederzeit sich leicht constante Lösungen anzufertigen.

Man hat versucht, die Carbolsäure durch ähnliche Körper zu ersetzen, und sind vor allem in Gebrauch das als Nebenproduct des Phenols gewonnene Creolin und das Lysol, welches ein Gemisch von rohen Kreosolen und Kaliseife darstellt. Ersteres kommt in 2—4%igen Lösungen zur Verwendung und bildet mit Wasser gemischt eine weisse Flüssigkeit, das Lysol gibt mit Wasser eine opalescirende Lösung, macht die Instrumente und Hände schlüpfrig und wird meist in 1—2%igen Lösungen gebraucht. Es ist entschieden angenehmer wie die Carbolsäure, auch ungiftiger und ein vortreffliches Mittel zur Desinfection der Hände. (s. u.)

Sublimat, von v. BERGMANN in die Chirurgie eingeführt, erscheint im Handel vielfach in Form der ANGERER'schen Sublimatpastillen, die je ein Gramm Sublimat und Kochsalz enthalten und in einem Liter Wasser sich leicht lösen; ein leichter Zusatz von Eosin bewirkt Rothfärbung der Flüssigkeit. Diese 1‰ Lösungen dienen vielfach zur Desinfection der Hände, schwächere Lösungen werden zu Ausspülungen benutzt, Instrumente werden durch das Mittel schwarz gefärbt. Das Sublimat ist äusserst giftig und darf deshalb zu Spülungen von Körperhöhlen nur in Lösungen von 1 : 10.000 bis 1 : 6000 zur Verwendung kommen; namentlich durch Uterusspülungen sind vielfach Todesfälle vorgekommen. Es erzeugt auch leicht Ekzeme und zwingt schon deshalb manchen Chirurgen, sich nach einem anderen Mittel umzusehen. Dies soll im Quecksilberjodid gefunden sein. Dasselbe kommt in England sehr viel zur Verwendung, und zwar in $^1/_2$—$^1/_5$‰ wässerigen Lösungen mit einem geringen Zusatz von Jodkali. Es bildet mit Eiweiss keinen Niederschlag und greift in der ebenerwähnten Stärke auch nicht die Instrumente an. Zur Desinfection des Operationsterrains werden 2‰ Lösungen verwandt. Dabei sollen noch nie Unglücksfälle vorgekommen sein (?).

Nur noch wenig im Gebrauch ist das von LISTER und BARDELEBEN als gutes Antisepticum geschätzte Chlorzink, das heute hauptsächlich da benutzt wird, wo man eine tiefere Aetzwirkung erzielen will.

Die Salicylsäure, von THIERSCH empfohlen, wird in $^1/_2$—1%igen Lösungen zu Ausspülungen angewandt wie auch zu feuchten Verbänden bei

granulirenden Wunden; ähnlich, aber weit schwächer wirkt die Borsäure in 2—3%igen Lösungen, übrigens ist auch sie nicht ungefährlich, da von Molodenkow 2 Todesfälle beschrieben wurden, die nach energischer Ausspülung von Abscesshöhlen mit 5%iger Borlösung auftraten. Bor und Salicylsäure kommen auch combinirt zur Verwendung.

Noch ist zu erwähnen die sehr billige, nur schwach antiseptisch wirkende, aber auch ungefährliche essigsaure Thonerde, die schon 1857 von Burow sen. benutzt wurde und 1878 von Bruns und Fischer warm empfohlen wurde. Sie kommt in 2½%igen Lösungen zur Herstellung feuchter Verbände noch häufig zur Verwendung.

Nicht zu entbehren ist auch der Alkohol, der in 80%iger Lösung zur Hautdesinfection (s. u.) vielfach gebraucht wird und in keinem Operationsraum fehlen sollte; der absolute Alkohol dient auch zur Desinfection schneidender Instrumente, die in demselben ihre Schärfe nicht verlieren.

Von neuesten Mitteln seien erwähnt das Chinosol, das äusserst stark antiseptisch wirken soll, Eiweiss nicht coagulirt, nicht kaustisch und nicht toxisch wirken soll und die Instrumente nicht verdirbt. Gebraucht werden meist 1‰ Lösungen; ferner das Formalin eine Lösung des Formaldehyds, das zu feuchten Verbänden und namentlich zur Hautdesinfection sowie in stärkeren Concentrationen zur Aetzung benutzt wird. Mit Formalin getränkte Stücke Kieselguhrs legt man in gut verschlossene Gläser und lässt die langsam entweichenden Dämpfe auf darin aufgehängte Katheter einwirken; die Desinfection ist eine gründliche und werden elastische Katheter nur wenig angegriffen. Ganz besonders eignet sich auch das Formalin zur Desinfection von Räumen und kann z. B. eine Formalinlampe bei Operationen in der Privatpraxis zur vorherigen Desinfection des Operationszimmers gute Dienste thun.

Ein ebenfalls neues und vom Erfinder Credé warm empfohlenes Antisepticum ist das Actol (Argent. lact.), das in 1‰ Lösungen stark desinficirende Wirkung ohne Reizung entwickeln soll. Grössere Erfahrungen stehen noch aus.

Nach dieser Uebersicht über die gebräuchlichsten flüssigen Antiseptica gehen wir zu den Mitteln über, die in Pulverform zur Anwendung kommen.

Das zuerst und auch heute noch am meisten benutzte Pulver ist das von v. Mosetig-Moorhof 1880 eingeführte Jodoform, mit dem die Zeit der Pulververbände begann. Es ist ein sehr gutes Dauerantisepticum, da es nur schwer löslich ist und so lange seine Wirkung entfaltet, als noch Spuren in der Wunde vorhanden sind. Es wirkt nicht direct tödtend auf die Fäulniserreger, hemmt jedoch die Entwicklung und Vermehrung derselben und scheint auch ganz besonders auf die Ptomaine einzuwirken.

Das Jodoform wird meist in fein pulverisirtem Zustande gebraucht, da es in der ursprünglichen, krystallinischen Form reizt und sich auch den Wundflächen nicht gut anschmiegt. Am besten bläst man es mit einem der zahlreich angegebenen Zerstäuber in dünnster Schicht auf die Wunde; auf diese Weise vermeidet man auch, dass zu grosse Mengen verwendet werden, die zu Vergiftungen Anlass geben können. Local erzeugt das Jodoform nicht selten Ekzeme und ist deshalb seine Anwendung stets genau zu überwachen.

Bei Höhlenwunden, Abscessen u. dergl. verwendet man das Jodoform in Aether gelöst (1 : 7) oder besser als Glycerinemulsion. (Jodoform 50·0, Glycerin und Wasser āā 30·0, Gummi Tragac. 0·20). Zur Fistelbehandlung dienen Jodoformstäbchen, die mit Cacaobutter bereitet werden. Zum Bedecken frischer Wunden benutzt man die Lösung von Jodoform in Collodium, doch ist darauf zu sehen, dass die Flüssigkeit frisch bereitet ist, durch längeres Stehen am Licht wird sie durch Abspaltung von Jod braun und wirkt dann reizend und häufig blasenziehend. Ueber Jodoformgaze siehe unten.

Der schlechte Geruch des Jodoforms, der übrigens durch Zusatz von Cumarin, Rosenöl, Tonkabohne oder geröstetem Kaffee zum Theil verdeckt werden kann, und seine reizenden und giftigen Nebenwirkungen führten bald zur Suche nach anderen pulverförmigen Stoffen, und es wurde eine grosse Reihe von Mitteln als ungefährlich und dabei ebenso gut wirkend empfohlen, ohne dass es ihnen gelungen wäre, das viel angefeindete Jodoform zu verdrängen. Hieher gehören das Jodoformogen, Bismuthum subnitricum, Dermatol, Europhen, Airol, Xeroform und zahlreiche andere Substanzen, auch Formalinverbindungen, wie das Glutol (Formalingelatine SCHLEICH) und Amyloform (Formalinstärke CLASSEN) wurden herangezogen und werden je nach Liebhaberei der einzelnen Chirurgen vielfach benutzt.

CREDÉ, der sich wie oben erwähnt, besonders mit der Nutzbarmachung der Silbersalze befasst hat, empfiehlt warm das Itrol (citronensaures Silber).

Als Verbandstoff benutzte LISTER die Carbolgaze, doch wurde dieselbe später durch mit anderen antiseptischen Stoffen getränkte Gazen ersetzt, zumeist durch Sublimatgaze (v. BERGMANN). Am häufigsten auch heute noch wird wohl die Jodoformgaze verwendet, die auf folgende Weise hergestellt wird.

500 *g* Jodoform werden mit 1 *kg* Glycerin und $1^1/_2$ *kg* Alkohol absol. zu einer gleichmässigen Emulsion verrieben, in dieser Mischung werden 50 *m* sterilisirter Verbandgaze gründlich durchgewalkt, ausgerungen und dann in Streifen geschnitten, worauf man sie in sterilisirten Glasgefässen trocknen lässt. Zur weiteren Bedeckung der Wunde verwendet man die sogenannte entfettete Watte (v. BRUNS), die auch mit antiseptischen Stoffen imprägnirt werden kann, am meisten gebräuchlich sind Sublimat- und Salicylwatte. Als billigere Verbandmaterialien seien noch erwähnt die Jute (v. MOSENGEIL), Torfmoos (LEISRINK), Torf (NEUBER) und Holzwolle (v. BRUNS), welche in Gaze eingehüllt als Verbandkissen zum Gebrauch kommen und natürlich ebenfalls antiseptisch gemacht werden können. Allgemeine Verbreitung hat von diesen wohl nur die Holzwolle gefunden, die sich durch ausgezeichnetes Resorptionsvermögen fast unentbehrlich gemacht hat.

Wie wir gesehen haben, legte LISTER das Hauptgewicht auf die Abhaltung der Luft; es dauerte aber gar nicht lange, so sah man ein, dass weniger die Luft als die sogenannte Contactinfection, d. h. die Verunreinigung der Wunde durch unreine Hände oder Instrumente und dergleichen von weit grösserer Bedeutung sei. Noch schlimmer natürlich ist die Implantationsinfection (KOCHER), das Einbringen unsauberer Fäden, Drains oder Verbandstoffe in die Wunde. Eine Folge dieser veränderten Anschauungen war naturgemäss das Fallenlassen des unbequemen Sprays. Als sich dann immer mehr die Ueberzeugung Bahn brach, dass die unverletzten Gewebe des gesunden Menschen keimfrei seien und dass jede Infection nur von aussen eingeschleppt werden könne, und als man sich auf der Suche nach neuen Antisepticis davon überzeugen musste, dass das ideale Mittel, was bei sicherer Abtödtung der pathogenen Mikroorganismen ungiftig für den menschlichen Organismus und nicht reizend für die Wunde sein sollte, nicht zu finden war, da suchte man nach einem anderen Wege, die mit der Wunde in Berührung kommenden Gegenstände keimfrei zu machen, und fand in der Hitze ein Mittel, das wenigstens für leblose Gegenstände das gewünschte Ziel mit Sicherheit erreichen liess. SCHIMMELBUSCH gebührt das grosse Verdienst, diese Methode, die dann als aseptische bezeichnet wurde, immer weiter ausgebildet zu haben, und sei sein vortreffliches Buch zum genaueren Studium der hier in Betracht kommenden Fragen auf das wärmste empfohlen.

Die **aseptische Behandlung** ist bestrebt, während der Operation mit der Wunde nur sterile (keimfreie) Gegenstände in Berührung zu bringen, Gegenstände, denen keine Antiseptica mehr anhaften und die deshalb die Wunde weder verunreinigen noch reizen können. Eine derartig rein gehaltene Wunde kann nach völliger Blutstillung ohne Drainage genäht werden und bedarf natürlich auch nicht mehr der Bedeckung mit antiseptischen Stoffen, da es ja nicht mehr gilt, Secrete aufzufangen oder gar unschädlich zu machen. Eine einfache Schutzhülle aus aseptischem Material genügt. Natürlich konnte ein solcher Umschwung nur allmählich vor sich gehen und auch heute noch werden beide Methoden sowohl neben einander wie combinirt angewendet.

Ist auch die Luftinfection als weniger gefährlich anzusehen, so thut man doch gut daran, auch sie nicht ausser Acht zu lassen. Es sind aus diesem Grunde auch im Laufe der letzten Jahre fast an allen Krankenhäusern beträchtliche Neubauten nöthig geworden, um Operations- und Krankenzimmer in Einklang mit den neuen Anforderungen zu bringen. Es würde zu weit führen, an dieser Stelle die genauen Einrichtungen eines sogenannten aseptischen, d. h. reinlichen Operationszimmers zu schildern, wohl jeder hat Gelegenheit gehabt, ein solches zu sehen, die Anlage der Sterilisationsapparate kann aus Fachschriften oder Katalogen, wie dem von LAUTENSCHLÄGER (Berlin) ersehen werden.

Hier sei nur erwähnt, dass das Operationszimmer möglichst luftig und licht sein soll, dass alles überflüssige Mobiliar zu vermeiden ist. Die nöthigen Schränke und Tische werden am besten aus Glas und Eisen hergestellt, Fussboden und Wände müssen so eingerichtet sein, dass sie ohne Schädigung häufig abgewaschen oder abgespritzt werden können; eine mit der Heisswasserleitung in Verbindung stehende Brause erfüllt diesen Zweck am besten. Ein Nebenraum dient zur Aufnahme der Sterilisationsapparate; ist ein zweiter vorhanden, so finden in ihm die Waschapparate für Aerzte und Hilfspersonal Aufstellung; auch hier sind alle Einrichtungen möglichst einfach zu halten.

Zum Sterilisiren der Instrumente, des Nahtmaterials, der Tücher, Operationsmäntel, Tupfer und Verbandstoffe dient die Hitze, und zwar ist die trockene Hitze nur wenig im Gebrauch, da die erforderlichen Apparate zur Erzielung von Wärmegraden von 150—180° C. theuer und complicirt sind und die Sterilisationszeit von 30 Minuten eine zu lange ist.

Viel wirksamer ist die Hitze in Gestalt des gespannten, strömenden Dampfes, durch welchen bei 130° C. und darüber in Zeit von wenigen Minuten alle in permeablen Gegenständen befindlichen Mikroorganismen vernichtet werden. Nun sind aber die hierzu nöthigen Apparate nicht überall zu haben, auch vertragen die Instrumente den strömenden Dampf nicht besonders, und so hat man schon seit langem als einfachen, überall zu beschaffenden Ersatz des Dampfes das Kochen der Instrumente und zum Theil auch der Verbandstoffe eingeführt, was noch den Vorzug hat, dass man die Apparate so aufstellen kann, dass man ihnen die sterilisirten Gegenstände selbst unmittelbar vor dem Gebrauche entnehmen kann.

Wo man es haben kann, kocht man jedoch nur die Instrumente und die Seide, sterilisirt dagegen die übrigen Gegenstände vermittelst strömenden Dampfes und hebt sie in besonders construirten Büchsen auf, die erst beim Gebrauche geöffnet werden.

Im Folgenden seien die Vorbereitungen zu einer aseptischen Operation und der Gang einer solchen geschildert.

Vorbereitung der Instrumente. Die betreffenden Instrumente sind ganz aus Metall und, wenn angängig, aus einem Stück geschmiedet, um Fugen und Ritzen zu vermeiden; Zangen u. dgl. sind behufs leichterer Reinigung zum

Auseinandernehmen eingerichtet, wobei auf möglichste Einfachheit des Schlosses zu sehen ist.

Vor jeder Operation sind alle etwa nöthig werdenden Instrumente (je weniger desto besser) bereit zu legen, da durch ungenügendes Sterilisiren eines während der Operation noch nöthig werdenden Instrumentes leicht Eiterungen vorkommen können. Sie werden dann, falls sie vorher gebraucht waren, durch Bürste und Seife von Blut etc. gereinigt und dann gekocht. Zum Auskochen dient meist ein besonderer Instrumentenkocher, zur Noth kann ebenso gut ein reiner Metalltopf, am besten ein flacher Fischkocher benutzt werden. In den üblichen Instrumentenkochern findet sich ein mit Griffen versehener Drahteinsatz, in den die Instrumente gelegt werden. Messer werden mit der Schneide nach oben in besondere Metallrahmen gesteckt, um das Aneinanderreiben mit anderen Gegenständen zu vermeiden, wodurch sie ihre Schärfe verlieren. Nadeln werden in durchbohrte Metallkästchen (Nickelin) gelegt.

Der Kocher wird mit $^1/_2$—1%iger Sodalösung zur Hälfte gefüllt und der Drahteinsatz erst hineingegeben, wenn die Lösung kocht und die Kohlensäure, welche das Rosten verursacht, ausgetrieben ist. Auch der Sodazusatz ist dem Rosten hinderlich, ausserdem erhöht er den Siedepunkt des Wassers ein wenig. In dieser Lösung bleiben die Instrumente 20 Minuten.

Nach Kocher und Tavel kocht man 15 Minuten lang in einer Lösung, die 7·5 Kochsalz und 2·5 Soda auf ein Liter Wasser enthält, dieselbe Lösung wird zum Auskochen der Verbandstoffe und als Spülmittel für die Wunde benutzt.

Nach genügendem Kochen wird der Drahtkorb mit den Instrumenten herausgenommen und zum Abtropfen auf eine sterile Glasschale gestellt und mit einem sterilen Tuche bis zum Beginn der Operation bedeckt. Es sei hier gleich erwähnt, dass manche Chirurgen die gekochten Instrumente bis zur Operation und während derselben in der erwähnten Tavel'schen Lösung oder in einer 1%igen Carbollösung aufbewahren.

Die *Seide*, die wie von vielen Chirurgen so auch von uns ausschliesslich als Naht und Ligaturmaterial verwendet wird, wird auf Glasplatten gewickelt und zusammen mit den Instrumenten unmittelbar vor jeder Operation ausgekocht; man soll nicht mehr Seide auskochen, als voraussichtlich zu der betreffenden Operation gebraucht wird, da mehrfaches Kochen die Seide brüchig und unbrauchbar macht.

Halsted sterilisirt seine Seide auf folgende Weise: 10 Seidenfäden von 40, resp. 80 *cm* Länge werden auf ein Röllchen gewickelt und mehrere dieser Röllchen kommen in ein starkes Reagenzrohr, das oben lose mit Watte verstopft und am ersten Tage 1 Stunde, an den zwei folgenden je 30 Minuten im strömenden Dampfe sterilisirt wird. Nach dieser sogenannten fractionirten Sterilisation wird der Wattepfropfen fest eingedrückt und werden die Röhrchen in einem sterilen Glasgefäss bis zum Gebrauch aufbewahrt. Zieht man den Pfropfen schnell heraus und entnimmt ein oder mehrere Röllchen mit steriler Pincette, so kann man nach sorgsamem Verschluss die zurückbleibenden Röllchen für spätere Verwendung aufbewahren.

Das *Catgut*, das namentlich zu Unterbindungen noch häufig gebraucht wird, galt von jeher als äusserst schwierig zu sterilisiren und wird deshalb von manchen Chirurgen gänzlich verworfen. Immerhin sind heutzutage verschiedene Methoden bekannt, mit Hilfe derer es gelingt, ein sicher keimfreies Material herzustellen.

Eine der älteren, aber noch häufig gebrauchten ist die Methode von Esmarch.

Das Rohcatgut wird stark mit Seife gebürstet, dann in fliessendem Wasser gewaschen und auf Rollen gewickelt; dann legt man es für 12 Stunden

in eine 1‰ige Sublimatlösung und für weitere 12 Stunden in Sublimatalkohol 1 : 2000. Hiernach wird es trocken aufbewahrt und erst kurz vor der Operation in Sublimatalkohol 1 : 2000 gelegt.

Die KRÖNIG'sche Methode benutzt das *Cumol*. Zuerst wird das Rohcatgut innerhalb von zwei Stunden allmählich auf 70° C. erhitzt, um das Wasser auszutreiben, dann in Cumol auf 165° C erhitzt. Es folgt Uebertragen in Benzin. Da letzteres aber nicht immer steril ist, so empfiehlt es sich das Catgut nach der Cumolbehandlung im Trockensterilisator bei 100° C. zu trocknen und dann mit sterilisirten Pincetten in sterilisirte Glasröhren zu übertragen, die mit Watte verschlossen sind (KELLY). Ein sehr gutes Verfahren rührt von SAUL her, doch bedarf man zu demselben einen ziemlich kostspieligen Apparat.

Ein sehr brauchbares Nahtmaterial haben wir im *Silkwormgut*, das wie Seide ausgekocht wird, aber ein häufiges Kochen verträgt und in der Wunde kaum reizend wirkt.

An Stelle der früher benutzten Schwämme kommen, wenigstens auf dem Continent, meist sogenannte Tupfer zur Verwendung. Dieselben werden in verschiedenen Grössen angefertigt und bestehen aus einem Wattebausch, der in ein Gazestück eingehüllt ist; die bei Laparotomien zum Schutze der Därme und der Bauchhöhle üblichen flachen Schwämme werden heutzutage durch eingeschobene Gazecompressen oder dünne Tücher ersetzt. Alle diese Gegenstände, wie auch die Operationsschürzen und Verbandstoffe werden zumeist in eigenen Apparaten durch strömenden, gespannten Dampf sterilisirt. Andere Apparate beruhen auf dem Princip, dass alle Luft im Apparat und in den Verbandstoffen durch ein einfaches Verfahren entfernt wird und der nun erst hereinströmende Dampf ein Vacuum vorfindet und also alle Theile des Apparates und der Verbandstoffe mit Sicherheit durchdringen muss.

Tücher, Tupfer, Verbandstoffe, Schürzen u. s. w. werden in einen Einsatzkessel gelegt und zwar so, dass sie allseitig von einem mitzusterilisirenden Tuche, wie von einem Beutel umschlossen sind. Die Einsatzkessel (SCHIMMELBUSCH) besitzen doppelte Wände, die so durchlocht sind, dass durch eine einfache Drehung die Löcher geöffnet oder geschlossen sind. Ein oder mehrere solcher Kessel werden geöffnet in den Dampfsterilisator gebracht und am besten fractionirt sterilisirt, indem man sie am ersten Tage eine Stunde und an den beiden folgenden je $\frac{1}{2}$ Stunde vom Dampfe durchströmen lässt. Die herausgenommenen Kessel lässt man eine Weile zum Trocknen des Inhaltes stehen und verschliesst sie dann bis zum Gebrauche. Dass alle diese Handreichungen nur mit gründlich desinficirten Händen geleistet werden dürfen, ist selbstverständlich. Um die einmal desinficirten Hände vor Verunreinigungen bei Oeffnen des Deckels der Einsatzkessel zu schützen, hat man dieselben so construirt, dass der Deckel durch eine Pedalvorrichtung vom Fusse des Operateurs ohne Benutzung der Hände geöffnet werden kann, doch sind bei genügender Vorsicht und geschultem Personale derartige Vorrichtungen überflüssig.

Wir kommen nun zu einem Gebiet, das zu den schwierigsten auf dem Gebiete der Asepsis gehört, nämlich zur **Keimfreimachung der Hände**. Es gibt, um es gleich zu sagen, eine Anzahl von Chirurgen, die keine der zahlreichen Methoden der Handdesinfection für genügend sicher halten und die deshalb zum Operiren mit Handschuhen (s. u.) übergegangen sind.

Eine der Hauptbedingungen für ein gutes Gelingen der Desinfection und der Operation überhaupt ist jedenfalls, dass alle die, die mit Wunden zu thun haben, auch im täglichen Leben ihre Hände so sauber als möglich halten und alles vermeiden, was zu Infectionen Anlass geben kann. Kann auch der Arzt die Berührung mit infectiösen Stoffen nicht immer vermeiden, so sollte sich doch der Chirurg soviel wie möglich von ansteckenden Krank-

heiten und Leichen fernhalten; ferner sollte die Schwester oder der Wärter, denen die Sorge für den Operationssaal und die nöthigen Instrumente und Verbandstoffe obliegt, nur zu diesen Arbeiten herangezogen werden und auf das peinlichste in der Kenntnis und Erfüllung aller aseptischen und antiseptischen Vorschriften geübt und unterwiesen werden. Tägliches Baden und häufiger Wechsel der Wäsche sollten zwar selbstverständlich sein, werden aber häufig genug übersehen. Haare und Bart sind kurz zu tragen und auf peinliche Mundpflege, sowie Beseitigung cariöser Zähne ist strengstens zu achten. Starke Erkältungen, namentlich Anginen, sollten ein Grund sein, von der Operation fernzubleiben, ebenso darf nicht operirt werden, wenn Furunkel an Händen oder Armen bestehen. Vor dem Beginn der Handdesinfection sind alle Ringe, selbst der glatte Trauring, zu entfernen und die Nägel möglichst kurz zu schneiden, der sichtbare Schmutz unter den Nägeln sollte eigentlich schon im Schlafzimmer beseitigt worden sein. Eine der bekanntesten Methoden der Handdesinfection ist die von Fürbringer. Sie besteht darin, dass man die Hände 1 Minute lang in heissem Wasser mit Seife und Bürste bearbeitet, dann 1 Minute in 80%igen Alkohol mit frischen Bürsten reinigt und schliesslich in ½‰igen Sublimatlösung nachwäscht.

Kelly empfiehlt 10 Minuten langes Bürsten in heissem Wasser mit Kaliseife, dann taucht man die Hände in eine gesättigte Lösung von Kali hypermangan., das ihnen eine mahagonibraune Farbe gibt, die durch Eintauchen in heisse gesättigte Oxalsäurelösung beseitigt wird. Die noch anhaftende Oxalsäure wird in sterilem Kalkwasser abgewaschen und die Hände zum Schluss an einem sterilen Tuche abgetrocknet. Miculicz empfiehlt, zum Schluss der Desinfection die Fingerspitzen in Jodtinctur zu tauchen und die braune Farbe dann in heisser Lysollösung abzuwaschen.

Heisse Lysollösung wird überhaupt viel benutzt und ist, wie wir uns durch mehrjährigen Gebrauch überzeugen konnten, ein vortreffliches Desinfectionsmittel, das auch die Haut nur wenig angreift. Wir seifen und bürsten 5 Minuten lang in heissem Wasser, reiben dann den Nagelfalz noch einmal gründlich aus und waschen noch einmal; dann folgt Abreiben der Hände und Arme mit in Alkohol getauchten Wattebauschen und nachher 3 Minuten langes Bürsten in möglichst heisser Lysollösung (2—3%).

Was die Waschtische anlangt, so sind dieselben in zahlreichen Modellen zu haben, unter anderen auch solche, bei denen Füllung und Entleerung des Waschbeckens durch Fussbetrieb besorgt wird; schwer zu reinigen wird immer das Abflussrohr sein und wäre vielleicht am besten eine Einrichtung, die der Shampooeinrichtung der Barbiere nachgebildet ist. Das warme und kalte Wasser mischen sich schon vor dem Ausfliessen in gewünschter Menge und findet das Bürsten der Wände nicht in einer Schüssel, sondern sozusagen in freier Luft in fortwährend fliessendem Wasser statt.

Die Nagelbürsten müssen natürlich ebenfalls sterilisirt sein und werden am besten in 1‰iger Sublimatlösung aufbewahrt, am brauchbarsten sind Bürsten, deren Borsten aus Tampicogras gemacht sind, da sie das häufige Sterilisiren weit besser vertragen, wie die gewöhnlichen Bürsten. Eine Reihe von Operateuren benutzt, wie gesagt, in neuester Zeit sterilisirte Handschuhe beim Operiren (Zoege, v. Manteuffel, Miculicz u. A.), und zwar werden bei voraussichtlich aseptischen Operationen am meisten Zwirnhandschuhe gebraucht, die billig und haltbar sind; bei septischen Operationen kann man zum Schutze der Hände Handschuhe aus dünnstem Gummi verwenden, die aber theuer und wenig haltbar sind.

Die Meinungen über den Nutzen dieser neuesten Errungenschaft der Asepsis gehen vor der Hand noch sehr auseinander. Eigene Erfahrungen stehen uns nicht zu Gebote und sind wir bisher mit den Resultaten unserer Händereinigung ganz zufrieden, nur ist zu beachten, dass neben Operateur

und Assistenten eine Schale heisser Lysollösung stehen muss, in welcher während der Operation die Hände immer wieder von neuem abgespült und von Blut und etwa später an die Oberfläche gelangten Bakterien gereinigt werden. Dieser Waschung kann natürlich jedesmal eine weitere in sterilisirtem Wasser folgen, wenn man sich scheut, mit den Lysolfingern die Wunde zu berühren.

Ebenso schwierig wie die eben beschriebene Reinigung der Hände ist das Keimfreimachen der Haut des Patienten. Auch hier ist man noch weit von einer absolut sicheren Methode entfernt. Wenn irgend möglich, soll der Kranke an dem der Operation vorausgehenden Tage mehrfach im heissen Vollbade gründlich abgeseift werden, am Tage vor der Operation wird das Operationsfeld in grossem Umfange rasirt und erhält dann für zwei Stunden einen Schmierseifenumschlag. Nach Abnahme desselben folgt gründliches Bürsten mit Seife und sterilisirter Holzfaser, die nach jedesmaligem Gebrauche vernichtet wird, dann wird mit Aether oder Terpentin und nachher mit Alkohol abgerieben und zum Schluss ein feuchter Verband mit 1‰iger Sublimatlösung angelegt, der das Operationsfeld und seine Umgebung weithin bedeckt. Dieser Verband bleibt liegen und wird erst in der Narkose abgenommen, wonach die ganze eben beschriebene Procedur noch einmal vorgenommen wird und zum Schlusse gründlich mit Sublimatlösung gerieben wird. Darnach kann man das Sublimat mit steriler Kochsalzlösung abwaschen und das Operationsfeld mit einem sterilen Tuche abtrocknen.

Ist die zu operirende Stelle auf diese oder eine ähnliche Weise möglichst keimfrei gemacht, so wird ihre ganze Umgebung mit sterilen Tüchern bedeckt, um Verunreinigungen der Hände und Instrumente durch die Nachbarschaft auszuschliessen.

Was die **Ausführung der Operation** selbst anlangt, so ist es im Interesse der Asepsis wünschenswerth, nicht nur rasch, sondern auch mit möglichst geringer Assistenz zu arbeiten. Eine Schwester zum Reichen der Instrumente, und vor allem zum Einfädeln der Nadeln etc. genügt vollkommen, wie auch ein Assistent selbst für die schwierigsten Eingriffe genügt. Alles Hin- und Herreichen der mit der Wunde in Berührung kommenden Gegenstände ist zu vermeiden, am besten ist es, wenn der Operateur die Instrumente und der Assistent die Tupfer selbst nimmt, ohne dass eine andere Hand sie berührt. Alles überflüssige Sprechen ist zu vermeiden; hält man sich genau an diese Regel und athmet möglichst durch die Nase, so ist es wohl kaum nöthig, besondere Mundbinden (Miculicz) zu tragen, ebenso haben wir uns noch nicht entschliessen können, Kappen über die Haare zu ziehen. Wo es angeht, sollte man Zuschauer so viel wie möglich aus dem Operationszimmer fernhalten, zum Unterricht sollten stets nur wenige besonders aufgeforderte Studirende den Operationen beiwohnen; das Operiren während der Vorlesung im grossen Hörsaal nützt eigentlich nur dem Operateur, der Zeit dadurch spart.

Wie schon mehrfach erwähnt, kommen Instrumente und Tupfer nur in trockenem Zustande mit der Wunde in Berührung, und bemühen wir uns auch, jede Blutung sofort durch Abklemmen des Gefässes oder durch Ligatur zu stillen. Jedes Auswaschen oder Ausspülen der Wunde hat für gewöhnlich zu unterbleiben und wird die ganze Wunde nach sicherer Blutstillung völlig durch die Naht geschlossen, wobei auf die Ausschaltung todter Räume durch tief greifende Nähte zu sehen ist. Die genähte Wunde wird mit einem Streifen steriler Gaze bedeckt, dessen Rand mit Collodium an die Haut fixirt wird.

Die eben beschriebene Methode der *„trockenen Asepsis“* verwenden wir bei allen Operationen in nicht inficirten Geweben, ganz besonders auch bei Eröffnung der serösen Körperhöhlen, bei Radicaloperationen der Hernien u. dergl. und ist ihre Ausführung durchaus nicht auf Krankenhausoperationen

beschränkt, da durch die Construction leicht transportabler, combinirter Instrumente und Verbandsterilisatoren die nöthigen Vorbereitungen jederzeit auch im Hause des Kranken gemacht werden können. Scheint uns auch diese Methode als die beste, da sie die Wunde am wenigsten reizt, so wollen wir doch nicht verschweigen, dass bei der immerhin bedeutenden Complicirtheit der Methode, besonders bei langer Dauer der Operation, sich ein Fehler verhältnismässig leicht einschleichen kann und dass deshalb viele Chirurgen es vorziehen, die Wunde nach völlig aseptischem Operiren zum Schlusse noch gründlich auszuwaschen, und zwar entweder mit antiseptischen Lösungen oder, was vorzuziehen ist, mit warmer, steriler Kochsalzlösung (KOCHER); andere wieder imprägniren die Fäden mit antiseptischen Mitteln; manche drainieren in jedem Falle (ausser bei Laparotomien), noch andere bestreuen die Wunden mit einem der antiseptischen Pulver.

Drainiren sollte man stets, wenn man Grund hat anzunehmen, dass vielleicht ein Fehler in der Asepsis sich eingeschlichen hat, oder wenn es nicht gelang, die Blutung sicher zu stillen, oder wenn grosse, todte Räume sich nicht durch genaue Naht verschliessen lassen, in allen diesen Fällen legt man am besten für 24 oder 48 Stunden ein Drain ein; und zwar legen wir kein Gewicht darauf, ob dies ein Glas- oder Gummidrain ist, beide können keimfrei gemacht werden. Auch können wir uns zur Drainage eines Jodoformstreifens bedienen und dies führt uns hinüber zu einer Methode, die wir anwenden, wenn es sich um von vornherein inficirte Wunden handelt, oder wenn anzunehmen ist, dass durch Communication mit der Mundhöhle, dem Darm etc. eine Infection sicher eintreten wird.

In all diesen Fällen halten wir es für wünschenswerth, von vornherein auf directe Vereinigung der Wunde zu verzichten und einen zwar langsameren aber bedeutend sichereren Weg einzuschlagen. Völliges Offenlassen der Wunde und Ausstopfen derselben mit antiseptisch wirkenden Stoffen kommt hier zur Anwendung. Am häufigsten benutzt man wohl Jodoformgaze, mit der alle Buchten der Wundhöhle ausgefüllt werden und lässt sie so lange liegen, bis sie sich von selbst gelockert hat und leicht zu entfernen ist; die allmählich und namentlich erst nach Beginn von Zersetzungsvorgängen auftretende mächtige Wirkung des Jodoforms bewirkt Hemmung der Bakterienentwicklung und scheint auch die Toxine zu binden; zugleich wird durch völliges Offenlassen der Wunde eine Retention der Secrete verhindert und dadurch Resorption von Toxinen verhütet. In anderen Fällen scheint es besser, statt der trockenen Jodoformgaze feuchte antiseptische Verbände anzuwenden, und wird hiebei die Wunde mit in Sublimat oder Carbollösung getauchter Gaze locker ausgefüllt, darüber kommt eine in derselben Lösung getränkte Compresse, durch Bedecken mit Guttaperchapapier lässt sich der Verband länger feucht halten. Starke Lösungen, ganz besonders von Carbolsäure sind wegen der Giftwirkung und auch wegen der eventuell eintretenden Gangrän zu vermeiden, bei allen antiseptischen Verbänden muss auf etwa eintretende Giftwirkung des verwendeten Antisepticum genau geachtet werden. Die Lösungen können um so schwächer genommen werden, je häufiger der Verband erneuert werden kann; können wir etwa stündlich die Compressen und mit ihnen die gebildeten Secrete entfernen, so dürfen wir statt antiseptischer Lösungen auch sterile Kochsalzlösung anwenden. Auch die permanente Irrigation der Wunde, bei der aus einem Irrigator unter schwachem Drucke beständig kleine Flüssigkeitsmengen die Wunde berieseln, kann mit steriler Kochsalzlösung ausgeführt werden. Ausserordentlichen Nutzen sahen wir besonders bei Phlegmonen und sonstigen stark eiternden Wunden nach gründlicher Spaltung aller Hohlräume von dem permanenten Bade, das als locales oder Vollbad gegeben werden kann; auch diesen Bädern können Antiseptica in schwachen Lösungen zugesetzt werden.

Offen behandelte und tamponirte Wunden kann man, sobald Reinigung eingetreten ist, secundär nähen, und zwar empfiehlt es sich oft, einige sogenannte Situationsnähte gleich zu Beginn anzulegen, da sich die Lappen sonst oft enorm zurückziehen.

Kommen diese gemischten Verfahren schon häufig genug zur Verwendung bei Wunden, die vom Chirurgen selbst unter allen aseptischen Cautelen gesetzt werden, so kann reine Asepsis mit primärer Naht der ganzen Wunde nur selten erlaubt sein, wenn es sich darum handelt, eine ohne Zuthun des Chirurgen entstandene Wunde zu heilen.

Stets ist es auch hier erforderlich, nach gründlicher Reinigung und eventuellem Rasiren der Wundgegend nur mit aseptischen Instrumenten und Händen die Wunde zu berühren. Wie man dann weiter verfährt, das richtet sich natürlich ganz nach dem Einzelfalle und kann nicht in Regeln gekleidet werden. Im Allgemeinen ziehen wir es vor, selbst eine anscheinend glatte und nicht verunreinigte Wunde mit Sublimat oder Kochsalzlösung, resp. mit beiden auszuspülen, nicht weil wir uns der Hoffnung hingeben, einmal eingedrungene Keime dadurch vernichten zu können, sondern weil wir glauben, dass dieselben in ihrer Entwicklung sicher gehemmt und abgeschwächt werden. Meist sollte eine derartige Wunde nicht völlig genäht werden, doch genügt es oft, einen Wundwinkel offen zu halten. Sehen wir den Patienten täglich und können wir seinen Zustand genau beobachten, so dürfen wir schon eher einmal eine Wunde ganz schliessen und werden in vielen Fällen Heilung per primam erzielen; sicherer ist es immerhin, ein Drain einzulegen. Gequetschte oder stark verunreinigte Wunden werden nach gründlicher Reinigung am besten tamponirt und offen gelassen; oft kann man sie nach einigen Tagen secundär nähen. Bei allen von aussen hereinkommenden Wunden haben wir als Verbandmaterial stets Jodoformgaze benutzt, darüber sterile Watte, die mit einer Mullbinde befestigt wird. Ueber die neuesten von CREDÉ angegebenen Silbersalze und Silbergaze, die das Jodoform verdrängen sollen, besitzen wir keine eigenen Erfahrungen.

Um noch einmal in aller Kürze das vorher Gesagte zusammenfassen, so machen wir 1. alle leblosen Gegenstände, die mit der Wunde in Berührung kommen, durch Hitze aseptisch. 2. Sterilisiren wir unsere Hände und die Haut des Kranken durch Bürsten mit Wasser und Seife und unter zu Hilfenahme antiseptischer Mittel.

Nach diesen Vorbereitungen schliessen wir 1. glatte Schnittwunden, bei denen die Blutstillung vollkommen gelungen ist, ohne Drainage durch genaue Naht. 2. Drainiren wir gequetschte Wunden, Risswunden und dergl., ebenso Höhlenwunden (todte Räume) und alle Wunden, bei denen es nicht gelang, die Blutung völlig zu stillen. Die Drainage muss unter Benutzung der Wunde oder eigens geschnittener Knopflöcher den tiefsten Punkt der Wunde erreichen und muss ausgiebig sein; der Rest der Wunde wird durch Naht geschlossen.

3. Wunden, deren Keimfreiheit zweifelhaft ist, werden nach sorgfältiger Reinigung (Auswaschung) mit einem langsam wirkenden Antisepticum (Jodoform) bepudert und nach sorgfältiger Drainage genäht.

4. Wunden, die sicherlich inficirt sind, werden nicht genäht, sondern mit trockenen oder feuchten antiseptischen Verbänden behandelt, eventuell kann Secundärnaht stattfinden. ZUM BUSCH.

Atherom (von ἀθήρα Brei; *Atheroma* schon von CELSUS gebraucht; *Breigeschwulst*, *Grützbeutel*.) Das Atherom stellt eine unmittelbar unter der Haut gelegene, scharfabgegrenzte, plattrundliche, schmerzlose, auf der Unterlage, jedoch nicht mit der Haut verschiebliche Geschwulst dar. Die Grösse wechselt von der einer Linse bis zu der einer Walnuss. Entsprechend der Grösse ist die Consistenz verschieden. Die kleinsten Exemplare sind prall

und fest, die grösseren derb- bis weichelastisch, selbst träge fluctuirend. Die grössten Exemplare sind gewöhnlich weich fluctuirend und bei massirenden Streichungen etwas formbar. Bei den kleinsten Atheromen ist die Haut kaum verändert; wie aber die Haut sich stärker vorwölbt, wird ihre Dehnung und Verdünnung bemerkbar. Die Haare stehen vor Allem weiter auseinander. Auf der Kuppe der Geschwulst zeigt die Haut nicht selten eine geringe Einstülpung, durch ein gelbliches Krüstchen merklich, das einen erweiterten Haarbalg verdeckt. Je grösser das Atherom, um so auffälliger ragt es über das Hautniveau der Nachbarschaft hervor.

Bei vorsichtiger Spaltung der Haut gelingt die stumpfe Ausschälung der Geschwulst. Letztere besteht aus einem dünnen, glänzenden Balge, welcher einen dicklichen Brei von grau- oder gelbweisser Farbe umschliesst. Beim Anschneiden des Balges entleert sich der Inhalt auf Druck gewöhnlich sofort in Form einer Wurst oder eines Bandes. Er besteht aus grösstentheils verfetteten Epithelien, Fetttropfen und Cholestearin-Krystallen. Zuweilen enthält er einzelne feine Haare. Zwiebelförmig geschichtete Plattenepitelien bilden die Innenfläche, eine Lage zarten Bindegewebes die Aussenfläche des Balges.

Eine Eindickung des Breies und eine Schrumpfung, selbst Verkalkung der Geschwulst kommt besonders bei kleineren Atheromen zur Beobachtung, ältere grössere Cysten zeigen zuweilen Kalkincrustationen der Balgwand und Verflüssigung des Inhaltes. Die auffälligsten Veränderungen werden durch die Entzündung der Geschwulst bedingt: Der Inhalt wird weicher, dickflüssig und gewöhnlich übelriechend, der Balg wird verdickt, die Haut schwillt und röthet sich, und die scharfe Begrenzung der Geschwulst verliert sich.

Genese. VIRCHOW rechnet die Mehrzahl der Atherome zu den Retentionscysten und lässt sie aus Haarfollikeln entstehen. Diese Genese wird wenigstens für die kleineren Exemplare noch durch die neuesten Untersuchungen bestätigt. H. CHIARI's ausserordentlich genaue Untersuchungen eines sehr reichhaltigen Materiales verdienen hier vor allem Erwähnung. An den grösseren Atheromcysten tritt die Structur der Haut deutlich hervor, so dass sie sich kaum von den echten Dermoiden trennen lassen. Sie repräsentiren eigentliche Neubildungen, die aus abgeschnürten epithelialen Theilen der Haut entstehen (cf. *Dermoid*).

Vorkommen. Das Atherom kommt gewöhnlich multipel vor, sogar so, dass zwei und mehrere Geschwülste unmittelbar an einander liegen und den Eindruck eines einzigen kleinknolligen Neugebildes machen. Der behaarte Kopf ist der Lieblingsstandort. Die Entstehung fällt gewöhnlich ins kräftige oder höhere Alter.

Symptome. Die kleinsten Geschwülste bestehen völlig symptomlos; grössere können zwischen den Haaren oder durch die starke Vorwölbung der Haut sichtbar werden und Entstellung oder Unbequemlichkeiten bedingen. Der gelegentlichen Entleerung des Inhaltes auf Druck oder nach Eröffnung des Balges durch Kratzen folgt meist rasche Wiederfüllung, zuweilen auch Entzündung.

Die Entzündung reiht sich gewöhnlich an Verletzungen beim Kämmen oder durch Quetschung u. s. w. an. Durch Mitbetheiligung der Haut an der Entzündung entsteht das Bild einer umschriebenen Phlegmone. Die Schmerzen sind zumeist Anfangs recht heftig und sehr verbreitet.

Nach Einreissen des Balges beim Kämmen sah ich mehrmals eine ganz spontane Heilung. Der Entleerung des Inhaltes folgte zunächst eine übelriechende Eiterung, dann die Bildung einer trockenen Borke an der Verletzungsstelle. Diese Borke besteht nur zu einem kleinen Theile aus eingedicktem Eiter, zum grössten Theile aus dem durch die Entzündung gelockerten, und soweit er in der Wunde freilag, vertrockneten Balge. Durch

Kratzen mit den Fingern kann die ganze Borke sammt Balgrest entfernt werden, wonach die schon granulirende Wunde sich rasch schliesst. Man kommt auch in den Fall, mit der Pincette die Borke zu entfernen und die spontane Heilung herbeizuführen.

Diagnose: Das Atherom charakterisirt sich in allen Theilen als mit der Haut innig zusammenhängende Cyste. Die durch die Entzündung vorgetäuschte Hautphlegmone wird durch die Anamnese und die Ursache ihrer Entstehung aufgeklärt.

Prognose. Die jederzeit leichte und sichere operative Entfernung gibt unserer Geschwulst eine ganz gute Prognose; auch die Entzündung bildet keine ernstere Complication. Neuerdings hat F. Franke an zwei Atheromen des Daumenballens eines 40-jährigen Mannes die beginnende Carcinomentwicklung nachgewiesen. Die Angabe älterer Autoren, wonach Krebsentwicklung bei Atheromen beobachtet wurde, verdient demnach volle Beachtung.

Therapie. Die Excision ist die Normalmethode der Behandlung. Ein über die Kuppe der Geschwulst in deren ganzer Länge geführter seichter Hautschnitt legt die Balgwand frei, die mit Hilfe eines schlanken stumpfen Instrumentes, etwa eines kleinen Ohrlöffels, nach den Seiten hin losgelöst wird. Ein einfacher Druck oder eine Hebebewegung des lösenden Instrumentes entbindet dann die Geschwulst.

Trotz aller Vorsicht kann schon der erste Schnitt den Balg treffen, wonach der Inhalt sofort die Wunde bedeckt. Man eröffnet dann die Geschwulst breit und räumt den Inhalt gründlich aus. Nach Einlegen eines der Grösse der Höhle entsprechenden Jodoformgazebausches gelingt die stumpfe Auslösung des Balges gewöhnlich rasch unter Nachhilfe mit der Schere. Das gleiche Verfahren der breiten Eröffnung und gründlichen Ausräumung des Inhaltes empfiehlt sich auch für die entzündeten Atherome; der Balg folgt dann entweder einem einfachen Zuge der Pincette, oder er muss herauspräparirt werden.

Aus der vorantiseptischen Zeit haftet den Atherom-Operationen die Furcht vor dem Erysipelas noch immer an. Sie ist gänzlich unbegründet, vorausgesetzt, dass nur die einfachsten Forderungen der Antisepsis berücksichtigt werden. Von antiseptischen Vorbereitungen empfehlen sich: die Entfernung der Haare auf der Geschwulst, die Reinigung der Kopfhaut mit Seife, Aether und Sublimatwasser, der Gebrauch aseptischer Instrumente und Tupfer. Nach Entfernung der Geschwulst wischt man die Wundhöhle, wenn nöthig, aus und vereinigt die Haut mit 1—2 Seidennähten, die Tags darauf entfernt werden. Ein Streifchen Jodoformgaze, mit englischem Taffet fixirt, schützt die Wunde für 2—3 Tage, bis die Heilung erfolgt ist.

Die Dignität der Operation ist so gering, dass sie von den praktischen Aerzten oft genug in der Sprechstunde vorgenommen wird, gleichviel ob es sich um die Entfernung bloss einer oder mehrerer Geschwülste handelt. Bei besonders empfindlichen Personen empfiehlt sich zur Minderung der an sich nicht bedeutenden Schmerzen des Hautschnittes und der Geschwulstauslösung eine anästhesirende Injection nach Schleich dem Rande der Geschwulst entlang. Eine allgemeine Narkose kann für entzündete und schwerer zu excidirende Cysten besonders am Rücken nothwendig werden. Hautexcisionen kommen nach Entfernung grösserer Geschwülste in Erwägung, weil die überschüssige Haut sich in lose Falten legt und damit der Ansammlung von Blut und Wundsecret Vorschub geleistet wird. Indes ist die Hautexcision nicht unbedingt nothwendig. Einige tieffassende Nähte besorgen den exacten Wundschluss und ein leichter Druck von Seite des Verbandes verhindert die Ansammlung von Secret. In wenigen Tagen ist die Anfangs faltige Haut völlig glatt.

KAUFMANN.

Atresia ani et recti (ἄτρητος = nicht durchbohrt). Man versteht darunter den angeborenen Verschluss der Analöffnung, beziehungsweise des unteren Dickdarmendes, welch beide Zustände combinirt vorkommen können; in jedem Falle ist hiemit die Unmöglichkeit der Darmentleerung auf natürlichem Wege verbunden.

Das nähere Verständnis dieser Entwicklungsstörung ergibt sich aus der Entstehungsweise der Analportion des Mastdarmes, die embryologisch nicht als directe Fortsetzung des Dickdarmes, sondern als eine durch Einstülpung von aussen entstandene, dem unteren Ende des Mastdarmes entgegenwachsende und schliesslich mit demselben verschmelzende selbstständige Bildung aufgefasst werden muss. Beide Abtheilungen des Rectum zeigen dieser verschiedenen Entwicklung entsprechend Verschiedenheiten im anatomischen Baue.

Die Atresia ani kann von nur membranösem Verschluss der Analöffnung bis zum vollständigen Mangel der Analportion gedeihen; bei Atresia recti endigt der Mastdarm blind und zwar in verschiedener Höhe.

Die durch die Atresie hervorgerufene Functionstörung macht es selbstverständlich, dass dieser Zustand nur dem allerfrühesten Kindesalter eigen sein kann, nur in den seltensten Fällen bleibt das Leben bei bestehender Atresie bis zum späteren Alter erhalten.

Wir unterscheiden mit Curlnig und Esmarch vier Haupttypen dieser Missbildung, und zwar: 1. die Aftersperre (*Atresia ani*), wobei entweder nur die Afteröffnung allein fehlt, oder auch der untere Theil des Rectum bis zum inneren Schliessmuskel. In beiden Fällen ist die Afterstelle in der Rhaphe durch ein leichtes Grübchen angedeutet. 2. Verschluss des Mastdarmes und des Afters (*Atresia ani et recti*) ohne Andeutung der Afterstelle. Die Analportion fehlt, das Kolon endet blind. 3. Verschluss nur des Mastdarmes allein (*Atresia recti*); die anale Einstülpung hat stattgefunden, die Analportion ist vorhanden, jedoch fand der Uebergang derselben in das Kolon nicht statt, dieses endet blind oberhalb des Grundes der Analportion. 4. Die angeborene Cloakenbildung (*Cloaca congenita*); sie entsteht beim Uebergange des Mastdarmes in den Urogenitalapparat und kann eine Cloaca vesicalis, urethralis, vaginalis, uterina, penalis und perinaealis sein, je nachdem der Mastdarm in die Harnblase, Harnröhre, Scheide etc. mündet.

Die Symptome des durch die Atresie herbeigeführten vollständigen Darmverschlusses sind so augenfällig, dass sie selbst Laien zur Diagnose führen: Meteorismus, Unterleibsschmerzen, Fehlen von Koth und Flatus. Nicht so schnell wird eine Cloakenbildung erkannt, da keine Kothstagnation stattfindet, sie wird meist erst nach zufälliger Wahrnehmung von Kothabgang auf unnatürlichem Wege constatirt.

Von dem Grade der Atresie hängt es ab, ob das zu ihrer Behebung eingeschlagene operative Verfahren ein einfaches und leichtes ist, wie bei membranösem Verschlusse der Analöffnung, oder ob dasselbe mit grösseren Schwierigkeiten zu kämpfen hat, wie in den Fällen, wo sich der Blindsack des Mastdarmes mehr oder weniger hoch befindet.

Die zur Anwendung gelangenden Operationsmethoden sind: 1. die Proktotomie, d. i. einfache Durchtrennung der verschliessenden Membran mit dem Messer, ein Operationsverfahren, welches gegenwärtig nicht mehr geübt wird, da es zu späterer narbigen Strictur führt. 2. Die Proktoplastik, wobei nicht nur die Membran eingeschnitten, sondern auch der Hautrand mit dem Schleimhautrand mittelst einer Reihe von Nähten vereinigt wird (Lippennaht). Dieses Verfahren genügt nur bei tiefem Stande des Blindsackes; befindet er sich jedoch höher, dann muss sich durch schichtweises Präpariren vorsichtig der Weg zu ihm gebahnt werden. Ist derselbe blossgelegt, dann wird er von seiner Umgebung stumpf losgelöst, herabgezogen und nach erfolgter Eröffnung in der oben beschriebenen Weise an den äusseren Wundrand angenäht. Je

höher der Blindsack liegt, desto grösser werden die Schwierigkeiten, ihn zu erreichen, infolge der Enge des Operationsfeldes und der Gefahr, die Nachbarorgane zu verletzen; man wird jedoch selbst auf die Gefahr hin, das Peritoneum zu verletzen, und auch bei eventuell nothwendiger Resection des Steissbeines auf diesem Wege zum Ziele zu gelangen suchen, wenn man das traurige Los eines Kindes mit künstlichem After erwägt. Erst in den Fällen, wo der Blindsack oberhalb des Promontorium sich befindet, bleibt nichts anderes übrig als 3. die Anlage eines künstlichen Afters, und zwar entweder nach der LITTRÉ'schen Methode in der Unterbauchgegend (Flexura sigmoidea) oder nach CALLISEN in der linken Lendengegend (der vom Peritoneum nicht bekleidete Theil des Colon descendens). In besonders günstigen Fällen kann das blinde Mastdarmende secundär durch Sonden gegen die normale Afterstelle heruntergedrängt und nach ausgeführter Proktoplastik ein normaler After zu Stande gebracht werden.

Von den beschriebenen Cloakenbildungen wird nur die Cloaca vaginalis und perinaealis operirt, und zwar die erstere nach DIEFENBACH durch einen Längsschnitt in der Rhaphe, worauf das losgetrennte Mastdarmende angenäht wird und die letztere durch Spaltung des Darmes auf einer Rinnensonde gegen das Steissbein und Annähen der Schleimhaut an den Hautrand.

OBALILSKI.

Beckengelenksluxationen. Die Luxation kann stattfinden:

a) in der Symphysis ossium pubis,

b) in einer Synchondrosis sacroiliaca oder in beiden (Luxationen des Kreuzbeins),

c) in der Schamfuge und einer Kreuzdarmbeinfuge (Luxation des Darmbeins),

d) zwischen Kreuz- und Steissbein,

e) in allen drei Symphysen.

a) Luxation in der Symphysis ossium pubis kommt am häufigsten vor als Geburtstrauma bei erheblichem Missverhältnis zwischen Kopf und Becken, namentlich bei Erstgebärenden; ferner durch Muskelzug, und zwar der am Schambein sich ansetzenden Adductoren.

b) Luxation in einer Kreuzdarmbeinsynchondrose, sehr seltene Form; meist wird das Darmbein nach vorne verschoben. Beobachtet bei sehr schweren Entbindungen, ferner als Folge einer grossen, direct einwirkenden Gewalt.

Luxation in beiden Synchondroses sacroiliacae (Luxation des Kreuzbeins), Folge eines Stosses gegen das Kreuzbein von hinten oder einer sagittalen Compression des Beckens (Ueberfahren). Das Kreuzbein wird nach vorne luxirt, gewöhnlich bricht auch der Beckenring mit ein.

c) Luxation des Darmbeins, fast immer mit Fractur vergesellschaftet; wird verursacht durch Fall aus der Höhe auf einen Fuss oder eine Beckenhälfte oder durch sehr wuchtigen Stoss gegen ein Darmbein.

d) Luxation des Steissbeins kann nach vorn oder hinten eintreten; in Aetiologie und Symptomen ganz gleich der Fractur des Steissbeins.

e) Lösung aller drei Symphysen ist nur durch ganz kolossale Gewalten möglich.

Die Symptome sind leicht zu construiren. Luxation in der Schambeinfuge wird sich erkennen lassen an dem Klaffen des Spalts, eventuell einer Verschiebung in verticaler Richtung, an dem intensiven Schmerz und an den nur bei leichten Fällen fehlenden Blasen- oder Harnröhrenstörungen.

Luxation in einer Kreuzdarmbeinfuge manifestirt sich durch die Verschiebung des Darmbeins nach vorn (eine Luxation nach hinten richtet sich sofort spontan ein).

Luxation des Kreuzbeins ist wohl kaum Gegenstand diagnostischer Erwägungen, da sie absolut letal verläuft.

Die Luxation eines Darmbeins charakterisirt sich durch Höherstehen der ganzen Beckenhälfte (Spina, Crista), leichte Verschiebung nach vorn oder hinten, Schmerz in den beiden Knorpelfugen bei Druck auf das Darmbein oder bei passiven Bewegungen des Beines, Verkürzung und Auswärtsrollung des Beines; mitunter genügt ein kräftiger Zug am Bein, um die Form des Beckens wiederherzustellen.

Die Prognose ist absolut letal bei Luxation des Kreuzbeins und bei Luxation aller drei Symphysen, minder schwer bei der Luxation eines Darmbeins, noch günstiger bei der Symphysentrennung und der einseitigen Kreuzdarmbeinlösung, absolut günstig bei der Steissbeinluxation.

Therapie. Die Steissbeinluxation wird vom Rectum aus reponirt, die Darmbeinverenkung durch Druck auf die Crista und Zug am Beine eingerichtet und durch permanente Extension reponirt erhalten, die Lösung der Schambeinfuge nach erfolgter Reposition mit Beckengurten behandelt. Stets bringe man den Patienten in Rückenlage mit gebeugten Hüft- und Kniegelenken. Niemals vergesse man an Blase und Mastdarm! R.

Beckenknochenfracturen. Fracturen der Beckenknochen sind relativ selten, da zu ihrer Hervorbringung ganz bedeutende Gewalten nothwendig sind. GURLT berechnet aus einer Statistik von 13.041 Fracturen die Häufigkeit der Beckenbrüche mit 0·828% (GURLT, Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen, 1862) und aus einer Statistik des London Hospital mit 0·323% (G. Arch. f. klin. Chir., Bd. III. 1862.)

Zu unterscheiden sind die Beckenringbrüche von denen der einzelnen Knochen.

Die Beckenringfractur wird entstehen, wenn das Becken durch breit auftreffende Gewalten (Einklemmung zwischen Waggonpuffer, Ueberfahrenwerden, Verschüttung) stark comprimirt wird. Hiebei kommt es sehr häufig zum Ausbrechen eines oder beider Schambeine, eventuell verbunden mit einer Lösung der Synchondrosis sacroiliaca oder Rissfractur des Darmbeins in seinen hinteren Partien.

Stoss oder Fall auf die Trochantergegend kann entweder Einbrüche des Pfannenrands herbeiführen oder die MALGAIGNE'sche „doppelte Verticalfractur“: die vordere Bruchlinie geht durch beide Schambeinäste, die hintere meist durch den dünnsten Theil der Darmbeinschaufel ins Foramen isch. maj., eventuell kommt es zur Synchondrosentrennung am Kreuzbein.

Einbruch der Pfanne kann herbeigeführt werden durch Sturz auf die Füsse aus grossen Höhen.

Fracturen des Darmbeins, des Sitzbeins, des Kreuz- und Steissbeins sind meist die Folgen directer Gewalteinwirkung (Stoss, Hufschlag etc.).

Der Häufigkeit nach geordnet folgen einander: Schambein-, Darmbein-, Sitzbein-, Kreuz- und Steissbeinbrüche.

Symptome. Fractur des Schambeins wird entweder direct aus der Dislocation erkannt oder aber aus den Mitverletzungen der anliegenden Beckenorgane. Am häufigsten wird die Urethra in Mitleidenschaft gezogen durch Quetschung, Zerreissung, Durchspiessung durch spitzige Fragmente, Abknickung. Abgang von reinem Blut oder blutigem Urin, Harnverhaltung, Urininfiltration ins Beckenzellgewebe oder ins Scrotum stellen sich ein.

Fast immer ist die Blase gelähmt, und zwar in Folge der Erschütterung des Beckens, häufig fällt auch noch die Bauchpresse aus, wenn nämlich durch Fractur des horizontalen Schambeinastes die Insertionspunkte der Bauchmuskeln abgerissen sind.

Seltener ist Quetschung und Zerreissung der Blase mit ihren Folgen. Beschrieben sind auch noch Fälle von Abreissung der Vagina.

Die „doppelte Verticalfractur“ MALGAIGNE's und der Einbruch des Pfannenbodens müssen nothwendig Störungen im Gebrauch des Beines verursachen. Das Unvermögen zu gehen, stehen, selbst der Beugung des Schenkels in Rückenlage wird bei der erstgenannten Fractur vor Allem auffallen. Die Beugung ist unmöglich, weil einerseits die Pfanne ausgebrochen, andererseits der Ileopsoas stark in Mitleidenschaft gezogen ist.

Das ausgebrochene Stück erscheint nach oben und etwas nach rückwärts verschoben; das Bein ist verkürzt und auswärts rotirt. Quetschung des Ischiadicus, Zerreissung der grossen Gefässe oder des Darms wird man wohl kaum in vivo zu diagnosticiren Gelegenheit haben.

Noch ausgesprochener wird die Verkürzung und Functionsstörung bei Einbruch des Pfannenbodens mit Durchtritt des Schenkelkopfs ins Becken sein.

Brüche des Sitzbeins werden weniger leicht aus Verschiebungen der Fragmente erkannt werden, als aus der Erschwerung und Schmerzhaftigkeit des Stehens, Gehens und Sitzens. Durch Auswärtsrotation bei gebeugtem Kniegelenk wird man hie und da Crepitation, stets aber intensiven Schmerz hervorrufen können.

Am Darmbein bricht entweder nur die Crista oder auch ein grösseres Stück ab. Gehen und Stehen bedeutend erschwert und schmerzhaft.

Bruch des Kreuzbeins (Fall auf das Gesäss) macht manchmal als einziges Symptom heftige, in Hinterbacken und Schenkel ausstrahlende Schmerzen. Per rectum kann man die stark gegen das Mastdarmlumen vorspringende (selbst bis zur Verlegung des Mastdarms!) Steissbeinspitze tasten und durch ihre Verschiebung Crepitation erzeugen. Nicht zu vergessen ist der Lähmungen der Blase und des Mastdarms, sowie der Extremitätenmusculatur, welche auftreten können.

Fractur des Steissbeins kommt nur in höherem Alter vor und ist per rectum leicht zu erkennen.

Die Diagnose wird sich stützen auf 1. gewöhnliche Fractursymptome (Schmerz, Crepitation, Auffinden von Bruchzacken, Extravasate). Wichtig sind Extravasate oberhalb des Ligamentum Poupartii zur Unterscheidung von intracapsulärem Schenkelhalsbruch (Extravasat unterhalb des Ligamentum Poupartii). Die äussere Untersuchung wird unterstützt durch eine solche per rectum oder vaginam.

[Vorsichtig palpiren, um nicht Knochensplitter in Beckenorgane einzutreiben.]

2. Erscheinungen von Seiten der Blase und Harnröhre, Blutharnen, Urininfiltration, Peritonitis. Zur Untersuchung der Urethra Metallkatheter.

Die Prognose ist immer ernst; ein grosser Theil der Verletzten erliegt binnen Kurzem, theils dem Shok, theils den Verletzungen der Beckenorgane, oder geht pyämisch oder septisch zu Grunde; sind die ersten stürmischen Erscheinungen vorüber, dann droht oft noch langes Siechthum (Stricturen der Urethra, Defecte an Darm und Scrotum, selbst Verengerung des Beckens mit consecutiven Geburtsstörungen).

Die Therapie besteht in Ruhelagerung (BONNET'sche Drahthose, HAMILTON'scher Heberahmen, eventuell Extensionsapparat), Reposition der Fragmente, wo dies möglich.

Bei Parese der Blase Kathetrisation, bei Verletzungen der Urethra sofort Verweilkatheter. Ist die Urethra quer durchrissen und für den Katheter nicht passirbar, dann ist sofort die Boutonnière zu machen.

Nachkrankheiten (Harnröhrenstrictur etc.) sind nach den speciellen Regeln zu behandeln. R.

Beckenknochentumoren. Man theilt die Neubildungen, welche von den Knochen des Beckens ausgehen, am besten ein in angeborene und erworbene.

Die angeborenen Geschwülste finden sich in der Kreuzbeingegend und sind unter dem Sammelnamen congenitale Sacraltumoren besonders von Braune und Duplay studirt worden. Braune unterscheidet mehrere grosse Abtheilungen.

1. Die Doppelbildungen, am häufigsten bei Mädchen beobachtet. Es kann sich um zwei völlig entwickelte Individuen handeln, die mit den Kreuzbeinen aneinander gewachsen sind, oder das als Parasit bezeichnete zweite Individuum ist nur rudimentär entwickelt und hängt in Gestalt eines überzähligen Beines oder Armes oder einer unförmlichen Geschwulstmasse fest mit dem Steiss, resp. Kreuzbein des Trägers zusammen. Diese Geschwülste enthalten oft Darmstücke zuweilen mit Mesenterium oder gar Mekonium, sowie Gehirntheile; auch Cystenbildung mit oder ohne sarkomatöse Massen wurde in diesen Tumoren gefunden.

2. Die Sacralhygrome sitzen meist der Hinterfläche des Kreuzbeins auf, während das Steissbein häufig fehlt. Es kommen, obwohl dies häufig angezweifelt wurde, unzweifelhaft Bildungen vor, die der Spina bifida der Wirbelsäule entsprechen. Dann wieder finden sich derbwandige, mit Epithel ausgekleidete Cysten, die einen flüssigen Inhalt haben und vielleicht aus abgeschnürten Hydrorrhachissäcken entstanden sind.

3. Die Tumores coccygei sind meist sehr grosse Geschwülste, die zwischen Anus und Steissbein erscheinen und oft bis zum Knie, ja bis zur Ferse herabreichen. Sie gehen von der Vorderfläche des Steiss- oder Kreuzbeines aus und zeigen in selteneren Fällen einen fibrösen oder fibrosarkomatösen Bau, meist aber enthalten sie grosse Cysten und werden dann als Cystenhygrome oder Cystosarkome beschrieben. Seltener trifft man Geschwülste an, die Fett-, Knorpel- oder Knochengewebe enthalten. In manchen Fällen ist der Sacralcanal geschlossen, in anderen ist er geöffnet und erweitert und entspringt die Geschwulst von der Dura spinalis, bildet also z. B. ein Sarkom der Dura.

4. Schwanzbildungen und Pseudoschwänze. Die ersteren enthalten überzählige Steissbeinwirbel, die letzteren sind Fettanhängsel.

Die allgemeine Diagnose dieser Tumoren ist gewöhnlich nicht schwierig, da sie entweder an der Oberfläche erscheinen, oder doch durch Rectaluntersuchung unschwer festzustellen sind. Leicht sind auch natürlich die unter 4. erwähnten Tumoren zu diagnosticiren und auch die Doppelbildungen, resp. Parasiten sind nicht zu verkennen, wenn wenigstens ein Körpertheil des Parasiten an der Oberfläche liegt. Schwierig wird die Diagnose, wenn der Parasit ganz unter der Haut des Trägers liegt, und schwierig ist auch häufig festzustellen, ob Verbindungen mit dem Wirbelcanale bestehen.

Die Prognose dieser Tumoren ist mit Ausnahme der Schwanzbildungen, die auch leicht entfernbar sind, eine recht schlechte, bei den Tumores coccygei sterben die Kinder gewöhnlich bald an Marasmus und bei den anderen Geschwülsten kommt es in Folge ihres Sitzes und ihrer Grösse leicht zu Verletzungen, die oft zu Jauchungen und zum Tode führen. Es ist deshalb gewiss angezeigt, einen Versuch zur Radicaloperation zu machen, und sind auch, seit Kraske uns den sacralen Weg gezeigt hat, eine Reihe von recht günstigen Resultaten erzielt worden. Feste Regeln lassen sich in Folge der grossen Verschiedenheit der in Frage kommenden Geschwülste natürlich nicht aufstellen.

Wir kommen nun zu den erworbenen Geschwülsten.

1. Exostosen. Zwei Arten von Exostosen kommen am Becken vor, die Exostosis cartilaginea und die reine, knöcherne Exostose. Die erstere, meist schon in frühester Kindheit entstanden, wird allerdings zuweilen erst später

entdeckt und dann manchmal auf erlittene Traumen zurückgeführt. Meist handelt es sich um kleinere Geschwülste, die von der Eminentia ileopectinea, der Crista pubis oder dem Promontorium ausgehen, zuweilen werden sie grösser, so konnte LEOPOLD eine 8 *cm* lange beschreiben. Ich selbst entfernte bei einem Pferdeknecht eine solche von 11 *cm* Länge, die von der Gegend der Spina anter. super. ausgegangen war. Der betreffende Patient hatte nie etwas davon bemerkt, bis er wenige Tage vor seiner Aufnahme in das Krankenhaus einen Hufschlag empfangen hatte, der die Exostose vom Becken abgeschlagen hatte. Dieser Kranke hatte an der Epiphyse des rechten unteren Femurendes eine zweite 5 *cm* lange Exostosis cartilaginea, die ebenfalls entfernt wurde. Ueberhaupt treten diese Exostosen nicht selten multipel auf, so fand MACLEAU bei vier Kindern zwischen 8 und 16 Jahren 79, 108, 83 und 101 Exostosen am Becken- und anderen Knochen. Solche Becken hat man auch als Stachelbecken beschrieben.

Die später erworbenen reinen Exostosen finden sich fast nie an den Seitentheilen des Beckens, sondern gehen meist vom Kreuzbein aus; sie bilden oft grosse, elfenbeinharte Tumoren, die innerhalb oder ausserhalb des Beckens liegen und schwere Compressionserscheinungen verursachen können; bei Frauen, bei denen Exostosen überhaupt häufiger gefunden werden, können sie zum gefährlichen Geburtshindernis werden. Manchmal wachsen die Tumoren nach abwärts gegen den Oberschenkel zu und führen zu einer scheinbaren Ankylose im Hüftgelenk.

2. Die Enchondrome sind nach den später zu beschreibenden Osteosarkomen die häufigsten Tumoren der Beckenknochen. Sie finden sich etwas häufiger bei Männern als bei Frauen und werden im Gegensatz zu den Chondromen des übrigen Körpers am häufigsten bei Erwachsenen zwischen 35 und 50 Jahren beobachtet. Sie können innerhalb und ausserhalb des Beckens sich entwickeln. Die intrapelvischen Enchondrome nehmen ihren Ursprung meist vom Os sacrum oder Coccyx, zuweilen entstehen sie auch von der Fossa iliaca oder dem inneren Theil der Crista ilei. Die Prädilectionsstelle der extrapelvisch wachsenden Enchondrome ist das Schambein, von dem aus sie zumeist zur Vorderfläche des Oberschenkels hinabwachsen. Diese Geschwülste, die oft enorm gross werden, haben im Allgemeinen eine knorpelharte, hökerige Oberfläche, doch können sie auch weicher werden, sei es durch cystische oder sarkomatöse Entartung, die Theile der Geschwulst, seltener die ganze Geschwulst in weicheres Gewebe verwandelt. Auch die Enchondrome können multipel auftreten und ihren Sitz in verschiedenen Knochen haben, sie können ferner sowohl local recidiviren, als auch Metastasen bilden; nicht selten brechen sie nach der Erweichung auf. Die ausserhalb des Beckens sich entwickelnden Enchondrome erscheinen, wie gesagt, zumeist in der Inguinalgegend und werden dann meist frühzeitig erkannt, während die inneren, besonders wenn sie langsam wachsen, oft lange der Entdeckung entgehen. Die Geschwulst ist an sich und auf Druck völlig schmerzlos, doch führt sie durch Compression benachbarter Nervenstämme oft zu den heftigsten Schmerzen; werden die Geschwülste grösser, so führen sie nicht selten zu schweren Compressionserscheinungen von Seiten des Darmes.

3. Zu erwähnen sind auch Fibrome, die in seltenen Fällen vom Periost der Beckenknochen ihren Ursprung nehmen und manchmal grössere Cysten enthalten. Sie haben keine grössere praktische Bedeutung, da sie äusserst selten sind.

4. Die Osteosarkome sind weitaus die wichtigsten unter den uns hier beschäftigenden Tumoren. Sie können sowohl primär als secundär in den Beckenknochen auftreten, und sei hier gleich bemerkt, dass auch die Carcinommetastasen, die zuweilen in den Beckenknochen beobachtet werden, gewöhnlich als Osteosarkome bezeichnet worden sind. Es ist auch ohne genaue

mikroskopische Untersuchung oft unmöglich, eine genaue Diagnose zu stellen. Wir betrachten hier nur die primären Osteosarkome, von denen etwa 100 Fälle in der Literatur beschrieben sind. Sie finden sich ziemlich gleichmässig bei beiden Geschlechtern meist in den Jahren zwischen 30 und 50, doch wurde von RENDU ein solcher Tumor bei einem sechs Monate alten Mädchen beobachtet; auch im höheren Alter kommen sie seltener vor, von 54 von HAVAGE gesammelten Fällen waren nur fünf über 60 Jahre alt. Ich selbst sah ein 15 Monate altes Kind, ferner einen 7jährigen und einen 19jährigen Knaben, dann zwei Männer, die über 60 Jahre alt waren. Bei mehreren dieser Fälle wurde ein vorausgegangenes Trauma als Ursache der Geschwulstbildung beschuldigt, so bei dem 7jährigen Knaben, den ich selbst einige Monate vor dem Bemerktwerden des Tumors an einer schweren Ellenbogenfractur behandelt hatte. Ein älterer Mann gab bestimmt an, dass ihm einige Wochen vor Auftreten der Geschwulst eine schwere Kiste auf die entsprechende Stelle des Beckens gefallen sei. Von GUSSENBAUER und BROCA werden ähnliche Beobachtungen beschrieben, auch soll die Schwangerschaft das Entstehen dieser Tumoren begünstigen.

Die Osteosarkome können periostalen oder endostalen Ursprungs sein, ihr Lieblingssitz ist etwa die Mitte des Os ilei, die Fossa iliaca, wo sie meist grosse, hökerige Geschwülste bilden, die zu enormer Grösse anwachsen können und sich häufig genug elastisch, fast fluctuirend anfühlen, so dass man sie mit Gummageschwülsten oder gar mit kalten Abscessen verwechseln kann.

Die endostalen Tumoren treiben zuweilen das Darmbein blasig auf, die periostalen sitzen gewöhnlich breitbasig auf; selten wird die äussere Haut von der Geschwulst ergriffen, so dass es nur selten zum Aufbruch und Geschwürsbildung kommt; dagegen gehen die Tumoren schon frühzeitig auf die Nerven und Gefässe über, führen zu Schmerzen und Atrophien oder zu beträchtlichen, venösen Stauungen. Bei der enormen Grösse, die manche dieser Geschwülste erreichen, kommt es nicht selten zur Compression der Blase, der Ureteren oder des Rectums mit den entsprechenden Folgeerscheinungen. Die Beckenknochensarkome gehen zuweilen direct auf den Femur über; die des Kreuzbeins wuchern meist nach oben in die Wirbelsäule, selten nur gehen sie auf die anliegenden Beckentheile über. Zu Drüsenmetastasen kommt es verhältnismässig selten, doch wurden sie z. B. von GUSSENBAUER beschrieben; häufig dagegen wurden Metastasen in anderen Skelettheilen sowie in der Lunge und der Niere beobachtet; Leber und Milz bleiben meist verschont.

Das erste Symptom, durch welches diese Tumoren sich bemerklich machen, ist gewöhnlich der Schmerz, der meist recht heftig ist und nach der Leistengegend und dem Anus ausstrahlt. Die Schmerzen sind nicht constant, sondern treten oft ganz plötzlich, anfallsweise auf, so dass nicht selten ohne sorgfältige Untersuchung eine Ischias diagnosticirt wird; besonders gilt dies von den Sarkomen, welche sich von der Vorderfläche des Os sacrum entwickeln und ohne vaginale oder rectale Untersuchung nicht erkannt werden können. Die Oberfläche des Tumors ist meist sehr unregelmässig, nicht selten besteht Pseudofluctuation, bei endostalen Sarkomen wird auch das sogenannte Pergamentknistern der dünnen Knochenschale nur selten vermisst.

In manchen Fällen sind die Tumoren äusserst blutreich und geben dem Untersucher das Gefühl der Pulsation, und zwar ist die Pulsation, wie bei den Aneurysmen, eine seitliche, sich ausbreitende, auscultatorisch hört man in diesen Fällen ein diastolisches Geräusch.

Die Osteosarkome zeichnen sich, besonders bei jüngeren Individuen, durch ein ungemein rasches Wachsthum aus, und mit diesem Wachsthum nehmen dann rasch die Symptome der Neuralgie, der Oedeme, der Darmobstruction oder der Urinbeschwerden zu. Wie bei anderen rasch wachsenden Geschwülsten, hat

man auch bei den Osteosarkomen des Beckens Fieberbewegungen beobachtet, die mit dem schubweisen Wachsthum, respective der Dissemination der Geschwülste Hand in Hand zu gehen scheinen. Schon bald nach dem Bemerktwerden dieser Geschwülste beginnt auch gewöhnlich das Allgemeinbefinden zu leiden und die Kachexie wird meistens in Kürze eine hochgradige.

Ausser den primären Osteosarkomen des Beckens müssen wir dann noch die Sarkome und Carcinome erwähnen, die entweder als Metastasen dort vorkommen oder auch von den umgebenden Weichtheilen entspringen und erst secundär auf den Knochen übergehen. Die durch sie hervorgerufenen Symptome werden natürlich in jedem einzelnen Falle verschieden sein und oft durch das Grundleiden verdeckt werden.

5. Die Echinococcen der Beckenknochen.

Die Knochen des Beckens werden verhältnismässig häufig von Echinococcen befallen, nach Duplay und Reclus fast so häufig wie die der Tibia, nach einer Statistik von Gangolphe sogar noch häufiger. Nach letzterem sind Humerus und Becken am häufigsten die Träger des Echinococcus. Am Becken selbst sitzen sie mit besonderer Vorliebe an der Pfannengegend und am Darmbein, während die übrigen Knochen nur selten ergriffen werden. Die Tumoren sind nur von beschränkter Grösse, die die einer Faust selten überschreitet, meist sind sie multiloculär und ihr Inhalt ist häufig eitrig. Die Cysten haben einen recht bösartigen Charakter und wachsen schon frühzeitig in den umliegenden Knochen oder in die Muskeln ein. Der so befallene Knochen wird anfänglich aufgetrieben, bricht dann ein und verschwindet meist bald durch Absorption; so sind Fälle bekannt, in denen die Pfanne total zerstört wurde und der Schenkelkopf ins Becken perforirte. Auch bei den Echinococcen des Beckens werden Traumen als ursächliche Momente angegeben, möglich dass der durch eine Verletzung, z. B. eine Quetschung, geschaffene Locus minoris resistentiae dem Echinococcus bessere Ansiedelungsbedingungen gewährt.

Die Pfanne wird, wie gesagt, am häufigsten befallen, und so kommt es bald zu pathologischen Stellungen des Beines, zu scheinbaren Verkürzungen und dergleichen. Die Tumoren selbst erscheinen allmählich als fluctuirende Schwellungen in der Regio pubica, ischiadica oder inguinalis und werden dann leicht mit kalten Abscessen verwechselt, mit denen sie unter Anderem auch die Schmerzlosigkeit gemeinsam haben. Die eben beschriebenen Symptome lassen es uns leicht verstehen, dass selbst vortreffliche Chirurgen nicht selten eine Coxitis diagnosticirten, wo es sich um einen Echinococcus der Pfannengegend handelte.

Was die Diagnose der von den Beckenknochen ausgehenden Tumoren anlangt, so haben wir schon im Vorausgegangenen manche Eigenthümlichkeiten derselben kennen gelernt, die es uns ermöglichen, im gegebenen Falle nicht nur einen Tumor, sondern auch die Art desselben zu diagnosticiren. Ein grosser Unterschied herrscht dabei natürlich zwischen den innerhalb des Beckens und den ausserhalb zur Entwicklung kommenden Geschwülsten. Letztere treten gewöhnlich schon ziemlich frühzeitig in die Erscheinung, werden vom Patienten bemerkt und ermöglichen auch dem untersuchenden Arzte in Folge ihrer oberflächlichen Lage eine leichtere und genauere Betastung, so dass ihre Diagnose leicht zu stellen ist. Ganz anders bei den innerhalb des Beckens gelegenen Tumoren, die oft eine erhebliche Grösse erreichen, ehe die durch sie bewirkten Compressionserscheinungen an Darm oder Blase oder auch heftige ausstrahlende Schmerzen den Kranken zum Arzte treiben, und kann nicht genug davor gewarnt werden, ohne genaue Austastung des Beckens die Diagnose auf Ischias zu stellen. Heftige, anfallsweise auftretende Schmerzen werden vor Allem bei Sarkomen beobachtet. Natürlich kann man im ersten Beginne entdeckte Tumoren nur schwer von einander unterscheiden; sind sie erst grösser, so sind die Exostosen meist

leicht an ihrer glattrunden, elfenbeinharten Oberfläche und ihrem langsamen, schmerzlosen Wachsthum zu erkennen. Sarkome und Enchondrome haben eine unregelmässige höckerige Oberfläche und bieten an einzelnen Stellen nicht selten das Gefühl der Pseudofluctuation; rascher Verfall der Kräfte und rapides Wachsthum der Geschwulst sprechen für ein Sarkom. Entsteht ein Tumor während der Schwangerschaft, so ist nach POULET und BOUSQUET anzunehmen, dass es sich um ein Sarkom handelt. Auch entzündliche Processe an den Beckenknochen, Gummata und tiefliegende kalte Abscesse können wohl mit Sarkomen verwechselt werden, genaue Anamnese, sorgfältige Untersuchung des übrigen Körpers, längere Beobachtungsdauer und eine eventuelle Probepunction oder der positive oder negative Ausfall einer antiluetischen Behandlung helfen zur Stellung der Diagnose. Vor einigen Jahren sah ich eine Patientin, bei der von mehreren Aerzten und auch von mir nach längerer Beobachtungsdauer die Diagnose auf ein Sarkom des Darmbeines gestellt wurde; die Operation musste abgelehnt werden, da der Fall inoperabel schien. Nach ungefähr sechs Monaten zeigte sich die Frau wieder und war der Tumor bis auf einen kleinen, etwa eigrossen Rest geschwunden und jetzt, mindestens zwei Jahre seit Stellung der hoffnungslosen Prognose ist die Frau völlig gesund und keinerlei Schwellung mehr nachzuweisen. Derartige Fälle sind mehrfach als spontanes Verschwinden von Sarkomen, z. B. nach einer Probelaparotomie, beschrieben worden; ich möchte annehmen, dass es sich in diesen Fällen stets um entzündliche Vorgänge gehandelt hat. Noch schwieriger kann die Diagnose zwischen einem pulsirenden Sarkom und einem Aneurysma der Iliaca sein; die Expansion soll bei Sarkomen geringer, das Gefässgeräusch dagegen stärker sein, als bei Aneurysmen.

Nur selten wurden bisher Echinococcen des Beckens richtig erkannt, sei es, dass sie mit einer Coxitis oder mit Abscessen oder Tumoren verwechselt wurden. Vor Allem sollte man, besonders bei Leuten, die aus Echinococcengegenden kommen, an die Krankheit denken, der knöcherne Wall an den Grenzen der Cyste, das Pergamentknittern, das langsame Wachsthum und eventuell die Punction führen dann doch zuweilen zur richtigen Erkenntnis.

Die Prognose dieser Geschwülste ist naturgemäss eine schlechte, da auch die gutartigen oft zu schweren Störungen der Darmfunction oder des Geburtsmechanismus Anlass geben; die bösartigen werden meist spät erkannt und ist ihre Entfernung mit grossen Schwierigkeiten verknüpft. Harmlos sind eine Reihe der Exostosen, die man, falls sie keine Beschwerden machen, am besten in Ruhe lässt, die anderen Tumoren sollen dagegen, wo dies noch möglich scheint, operativ angegriffen werden. Schon BILLROTH hat den Versuch gemacht, ein Chondrom der Pfannengegend, das Mannskopfgrösse erreicht hatte, zu entfernen, er verlor jedoch seinen Patienten. Glücklicher war KOCHER (1884) und ROUX (1885), die wegen Osteosarkoms die eine Beckenhälfte resecirten mit Erhaltung der unteren Extremität. Die Operation ist naturgemäss eine schwierige und in Folge der langen Dauer sehr blutreiche, obwohl grössere Gefässe nicht durchschnitten werden. Der Schnitt verläuft von der Articulatio sacroiliaca zur Symphyse entlang der Crista ilei und dem Ligamentum Poupartii. Fascie und Peritoneum werden stumpf vom Tumor abgelöst, und der Knochen von Muskelansätzen befreit. Wichtig ist es, die Trennung wo möglich lateral von der Symphyse vorzunehmen, da Nerven und Gefässe sowie die Penisgebilde auf diese Weise geschont werden können. Mit einem starken Knorpelmesser durchtrennt man die Articulatio sacroiliaca und kann dann die resecirte Beckenhälfte gewissermaassen umkippen und die Aussenfläche frei präpariren. KOCHER und ROUX brachten ihre Patienten durch, und konnten dieselben bald ebenso gut gehen wie solche mit resecirtem Hüftgelenk. Die Verkürzung beträgt etwa 10 *cm*. KOCHER hat die Operation ebenfalls mit günstigem Erfolge bei einem 13jährigen Knaben ausgeführt.

Partielle Beckenresectionen hat besonders GUSSENBAUER mehrfach ausgeführt, die Operationsmethoden richten sich natürlich ganz nach den Verhältnissen des Einzelfalles. KOCHER hat nachgewiesen, dass man das Sacrum in toto reseciren kann, ohne die Cauda equina und die austretenden Nerven wesentlich zu schädigen. In manchen Fällen wird die Resection selbst einer Beckenhälfte nicht genügen und kommt dann die Exarticulatio interilio-abdominalis in Frage. Die Operation, 1894 von JABOULAY zuerst ausgeführt, wurde mehrfach von GIRARD und BARDENHEUER wiederholt, theilweise allerdings wegen schwerer tuberculöser Erkrankung. Von fünf wegen Osteosarkoms ausgeführten Operarationen starben drei an Shok, respective Sepsis. GIRARD empfiehlt, einen kurzen vorderen und einen grossen hinteren Lappen zu bilden und direct in der Bauchschenkelfalte in die Tiefe zu dringen und die äusseren Iliacalgefässe zu unterbinden. Sind auch die bisher erzielten Resultate keine allzu glänzenden, so kann man hoffen, dass mit besserer Beherrschung der Technik und bei frühzeitigem Operiren mancher der sonst hoffnungslos verlorenen Patienten gerettet werden wird. Scheint eine Radicaloperation der Tumoren unmöglich, so wird man oft gezwungen sein, durch Anlegung eines Kunstafters das Leben des Kranken zu verlängern. J. P. ZUM BUSCH.

Bildungsanomalien an Fingern und Zehen. Die Anomalien, mit welchen wir es hier zu thun haben, betreffen:

1. die Grösse (*Megalo- und Mikrodaktylie*);
2. die Gliederzahl (*Makro- und Brachydaktylie*);
3. die Anzahl der Finger, beziehungsweise Zehen (*Poly- und Ektrodaktylie*);
4. die Differenzirung (*Syndaktylie*);
5. die Stellung (*Klinodaktylie*).

1. Die Megalodaktylie kann sich äussern als einfache, gleichmässige Hypertrophie aller Gewebe der Finger, beziehungsweise Zehen, oder aber es kann die Hypertrophie der bedeckenden Weichtheile — Binde- und Fettgewebe — in dem Bilde vorwiegen. (*Weiche Elephantiasis* VIRCHOW's.) Nehmen dann auch noch die Muskeln, die Nerven, ja selbst die Gefässe Theil an dem excessiven Wachsthum, so kann sich das Bild einer Geschwulst, bei Hypertrophie der Gefässe z. B. das eines Cavernoms, entwickeln und aus der Störung der Function, der Wachsthums- oder Stellungsbehinderung der Nachbarfinger oder Zehen, die Anzeige zu therapeutischen Eingriffen erwachsen. Die Vorsicht gebietet, mit operativer Behandlung womöglich bis zum Abschluss des Wachsthums zu warten, wenn nicht die dringende Indication zu sofortigem Einschreiten vorhanden ist. Man könnte vor jedem blutigen Eingriff den Versuch VOIT's wiederholen, durch elastische Dauercompression (Tragen eines starken Gummifingerlings, Heftpflastereinwicklung) das Wachsthum zu hemmen. Bei Geschwulstbildung wird wohl ein blutiger Eingriff unerlässlich. Die Aetiologie ist noch vollständig dunkel.

Die *Mikrodaktylie* ist wohl als einfache Atrophie aufzufassen.

2. Ueberzahl von Phalangen (*Makrodaktylie*) ist recht selten, dagegen kommt Brachydaktylie (Fehlen einzelner Phalangen) — wahrscheinlich als Folge embryonaler Abschnürungen (*Daktylolyse*) — häufiger vor.

3. Ueberzählige Finger und Zehen *(Polydaktylie)* bilden ein ziemlich häufiges Vorkommnis. Eine grosse Rolle scheint die Vererbung zu spielen; hat man doch Polydaktylie an Händen und Füssen sich durch mehrere Generationen forterben gesehen.

DARWIN [„Abstammung des Menschen" (übersetzt v. CARUS), Capitel 2, Anmerkung 38] führt die Polydaktylie auf Atavismus zurück, Andere, darunter VOGT, auf die Verschmelzung ursprünglich doppelter Keimanlagen. Meistens handelt es sich bloss um einen überzähligen Finger, welcher entweder am ulnaren oder am radialen Rande sitzt, doch berichtet DARWIN (a. a. O.) von einem Manne, welcher 24 Finger und 24 Zehen hatte. Der Grad der Theilung

bietet alle möglichen Uebergangsformen von einer Längsfurche am Nagelglied angefangen bis zu einem gelenkig mit dem ersten Metacarpalknochen verbundenen oder gar (selten) auf einem eigenen, überzähligen Metacarpus aufsitzenden, oder endlich nur durch einen Weichtheilstrang mit dem Nachbarfinger in Zusammenhang stehenden Finger. Combination von Poly- und Syndaktylie kommt nicht allzuselten vor.

Die Therapie, welche nur in Abtragung der überzähligen Finger bestehen kann, wird indicirt sein, wenn der überzählige Finger sich nur als ein an einem dünnen Strang baumelndes Anhängsel präsentirt, oder nicht normal entwickelt und functionsunfähig ist; ist er aber vollständig entwickelt und functionirt normal, dann wird man aus rein kosmetischen Rücksichten doch nicht allzuleicht zum Messer greifen. Wenn man aber operirt, dann verfahre man lege artis; schneide etwa einen nur fibrös verbundenen Finger nicht ohne vorhergehende sorgfältige Ligatur des Verbindungsstranges ab und mache in den übrigen Fällen die regelrechte Exarticulation, welche unter aseptischem Verfahren der Amputation vorzuziehen ist. Dass entfernte überzählige Finger wieder nachgewachsen sind, wie dies z. B. Darwin als Argument für den atavistischen Charakter der Bildungsanomalie anführt, beruht auf Beobachtungsfehlern. Es handelte sich offenbar um Amputationsstümpfe, an welchen etwas entwicklungsfähiger Epiphysenknorpel zurückgeblieben war und so zu einem Weiterwachsen des Stumpfes geführt hatte.

Mutatis mutandis gilt das Vorstehende auch für die Zehen; doch ist hier die Indication zu operativem Einschreiten noch weit beschränkter.

Das Fehlen von Fingern oder Zehen (*Ektrodaktylie*) ist die Folge der Amputation durch amniotische Stränge. Bei Ausfall der drei mittleren Finger (Zehen) kann ein der Krebsschere ähnliches Bild — *pince de homard* — entstehen.

4. Die für den Chirurgen wichtigste Bildungsanomalie ist die als *Syndaktylie* bekannte partielle oder totale Verschmelzung von Fingern oder Zehen; es kann sich um blosse Syndesmose, oder aber um Synchondrose, ja selbst Synostose handeln; in extremen Fällen kommt es dazu, dass die verschmolzenen Finger nur einen gemeinsamen Nagel haben. Zum Entscheid, ob nur bändrige oder ob knöcherne Vereinigung anzunehmen sei — eine für die Prognose der vorzunehmenden Operation sehr wichtige Frage — zog man früher die Differenzirung der Nägel heran; heute wird man sich durch eine Röntgenaufnahme viel verlässlicher orientiren können.

Die Entstehung der Syndaktylie ist auf das Ausbleiben der normalerweise im dritten Embryonalmonat (ca. zehnte Woche) eintretenden Differenzirung der Finger und Zehen durch Epitheleinstülpung zurückzuführen. Da der Daumen sich zu allererst von den übrigen Fingern sondert, ist er auch nur sehr selten an der Syndaktylie betheiligt.

Die operative Behandlung der Syndaktylie muss darauf gerichtet sein, die Finger zu isoliren und eine normale Commissur dauernd herzustellen. Am Fuss wird man die Operation wohl niemals machen, da die Syndaktylie ja hier nur wenig stört.

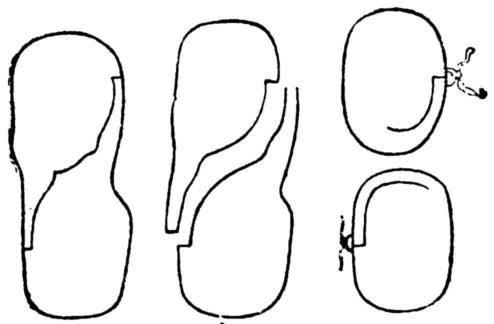
Die Trennung kann unblutig vorgenommen werden, und zwar durch elastische Ligatur oder Klemme, oder aber blutig. Der Erfolg der Operation hängt wesentlich davon ab, ob eine haltbare Commissur hergestellt worden ist. Hiezu bedient man sich entweder des Einlegens von Fremdkörpern oder der Hautplastik. Am bekanntesten ist für den ersten Typus die Methode von Rudtorfer (Durchführen eines Bleidrahts durch die oberste Ecke der Commissur; nach erfolgter Ueberhäutung des Stichcanals Durchtrennung der Hautbrücke) und die von Lister (mittelst elastischer Ligatur).

Viel sicherer sind jedoch die plastischen Operationen, von welchen wir als wichtigste die Folgenden anführen.

DIEFFENBACH bildet einen rechteckigen, ZELLER einen dreieckigen volaren Lappen, welcher, zwischen den durch Schnitt getrennten Fingern eingenäht, die Commissur bildet.

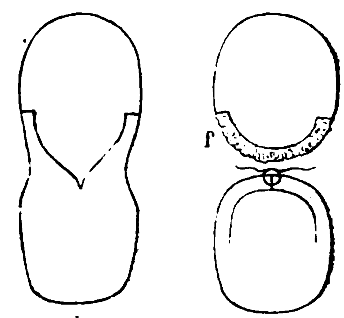
LAVALLÉ, PITHA, BLASIUS bilden je einen dorsalen und einen volaren Lappen.

DIDOT deckt den einen der zu trennenden Finger mit der Dorsalhaut des zweiten, den letzteren mit der Volarhaut des ersten, wie folgende schematische Zeichnungen zeigen:



a b c

Fig. 1.



d e

Fig. 2.
Methode von Langenbeck (Querschnitt).

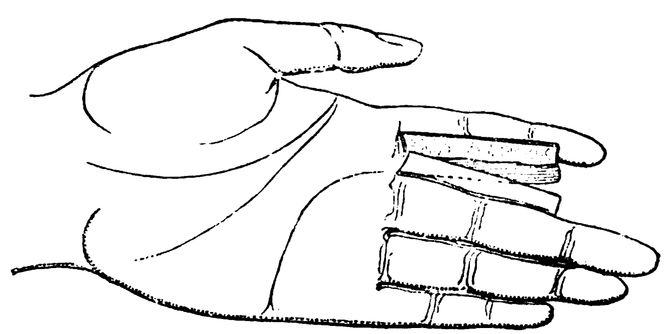


Fig. 1 d.
Methode von Didot } a, b, c im schematischen Querschnitt
d in der Ansicht von der Vola.
Aus „Deutsche Chirurgie" Bd. 64.

LANGENBECK umhüllt nur den einen Finger und überlässt den anderen der Ueberhäutung durch Granulation, welche durch THIERSCH'sche Transplantation noch beschleunigt werden kann.

5. Stellungsanomalien (Klinodaktylie). Die Finger können dorsal, volar oder lateral von der normalen Richtung abweichen. Durch geringe Entwicklung der Haut an der Beugeseite kommt es zu angeborenen Contracturen, so dass sich die Haut an der Beugeseite bei Streckbewegungen schwimmhautähnlich anspannt; am häufigsten am ersten Interphalangedalgelenk des kleinen Fingers. Therapeutisch wäre dauernder, elastischer Zug oder Druck zu versuchen. A. BASS.

Blasenkrankheiten. Die Krankheiten der Blase sind ein Gebiet, auf welchem das ärztliche Specialistenthum sich gegenseitig das Feld streitig macht. Der Internist, der Chirurg, der Syphilidolog und der Gynäkolog haben sämmtlich Interesse an den Krankheiten der Blase, und es ist wohl erklärlich, dass die Erkrankungen der Harnblase theils primär, theils secundär mit den Krankheiten anderer Organe combinirt sind.

Die Blasenkrankheiten sind dementsprechend in diesem Sammelwerke an verschiedenen Stellen der einzelnen Disciplinen mehr oder minder aus-

führlich behandelt, und vorliegender Artikel hat nur den Zweck, möglichst zusammenfassend auf die in den verschiedenen Disciplinen zerstreuten Abschnitte hinzuweisen und so gleichsam einen Wegweiser zur Orientirung auf dem Gebiete der einschlägigen Krankheitsgruppen zu bieten. Als Einleitung hiezu sei zunächst die Anatomie der Blase ausführlich dargestellt.

* * *

Anatomie der Blase. Die Harnblase, Vesica urinaria, ist ein musculöses, sehr erweiterungsfähiges blasenförmiges Organ, in das der Harn aus den Harnleitern fliesst, und in dem derselbe sich ansammelt.

Die leere Harnblase liegt hinter der Symphyse. Sie stellt einen von vorn nach hinten abgeplatteten eiförmigen Körper mit vorderer und hinterer Fläche und Seitenrändern dar. Man unterscheidet an ihr die nach oben verjüngte Spitze oder den Scheitel, Vertex vesicae, den Körper, Corpus vesicae, den Grund, Fundus vesicae. Der Theil des Fundus, der mit der Prostata verwachsen ist und von dem die Harnröhre abgeht, heisst Blasenhals, Collum vesicae.

Die kindliche Blase ist röhrenförmig; unten und hinten ist sie etwas erweitert, nach oben zu verjüngt sie sich allmählich bis zum Ligamentum umbilicale medium, dem früheren Urachus. Die Umwandlung dieser Form in die des Erwachsenen ist erst beim Beginn der Pubertät beendigt. Bisweilen findet man die kindliche Rohrform bei Erwachsenen. Selten ist die leere Blase kugelförmig, öfters schon birnförmig. Bei Weibern ist die obere Wand der Blase häufig schüsselförmig eingedrückt. Eine Abknickung der hinteren von der oberen Wand bei mässig gefüllter Blase ist nicht selten (WALDEYER). Die Form der Blase ist von ihrem Füllungszustand wesentlich abhängig. Bei der Füllung dehnt sich hauptsächlich Scheitel und Körper aus, der Blasengrund ist an der Erweiterung nur wenig betheiligt. Bei mässiger Füllung der Blase wird die hintere Fläche der Blase zur oberen, die vordere theilweise zu einer unteren, am Fundus, da wo die Samenblasen liegen, bildet sich eine hintere Fläche und die Seitenränder werden zur Seitenfläche. Bei stärkster Füllung der Blase sind an ihr eine vordere und hintere, zwei seitliche, eine obere und eine untere Fläche zu unterscheiden. Immer ist die Querausdehnung bedeutend grösser als die sagittale.

Die leere Blase liegt beim Erwachsenen im kleinen Becken; die starkgefüllte Blase ragt ein beträchtliches Stück in die Bauchhöhle hinein, und ihr oberes Ende neigt sich nach rechts (FRITSCH). Bei Kindern reicht auch die leere Blase bis in die Bauchhöhle hinein.

Die Blase ruht unten auf der Prostata und auf dem zwischen Prostata und Symphyse gelegenen Plexus pudendalis. Hinten, am Fundus, liegen ein Theil der Prostata, die Samenblasen, die Ampullen des Samenleiters und die Ureteren, die sich bei ihrer Einmündung zwischen die Harnblase und den oberen Theil der Samenblasen einschieben. Die Ampullen und die Samenblasen sind durch die Fascia vesicae von der Blasenwand geschieden. Der Theil zwischen den beiden Ampullen, die Pars interpeduncularis, ist durch die Fascia vesicae und lockeres Fettgewebe vom Rectum geschieden. Weiter nach oben ist die hintere Fläche der Blase durch die Excavatio rectovesicalis vom Rectum getrennt. Ist die Blase gefüllt, so liegt sie dicht am Rectum, ist sie leer, so schieben sich Dünndarmschlingen dazwischen. Die Seitenfläche der gefüllten Blase berührt den Musculus levator ani und den Musculus obturator internus. Zwischen Blasenwand und den genannten Muskeln liegen Gefässe, Nerven, die Samenleiter, Fett, lockeres Bindegewebe und Fascien. Dem unteren Theil der Seitenfläche liegt der Plexus venosus vesicoprostaticus an, der die Rinne zwischen ihr und der Prostata ausfüllt. Die vordere Fläche der Harnblase ist in ihrem untersten Abschnitt ebenfalls durch den Plexus vesicoprostaticus von der Symphyse getrennt. Oberhalb

desselben schiebt sich zwischen die Fascia vesicae, die die Blase vorn und seitlich überkleidet, einerseits und die Symphyse und die an ihrem oberen Rande und an das Ligamentum inguinale [Pouparti] angeheftete Fascia transversalis andererseits das Spatium praevesicale oder Cavum Retzii ein. Es reicht gewöhnlich nach oben bis zur Linea semicircularis [Douglasi], bisweilen aber auch bis zum Nabel. Seitlich erstreckt es sich als perivesicaler Raum bis zum Ligamentum umbilicale laterale, bis zu den grösseren zur Blase tretenden Gefässtämmen und zu den Ureteren. Nach unten dehnen sich diese Räume bis zum Beckenboden aus. An den genannten Stellen verschmelzen die Fascia transversalis und die Fascia vesicalis und schliessen den Raum unvollkommen ab. Das Spatium prae- und perivesicale enthält lockeres Bindegewebe und Fett. Bei Erwachsenen bildet das Fett zwischen der unteren Hälfte der Symphyse und der Blase einen abgegrenzten Fettkörper (Delbet und Berry Hart). Häufig findet sich auch vor dem Scheitel der Blase ein (oberer) Fettkörper. Bei Kindern bis zum vierten Jahre enthält das Spatium prae- und perivesicale einen leicht injicirbaren Hohlraum. Im Spatium perivesicale erhält sich dieser auch bei Erwachsenen (Disse). Oberhalb der Symphyse liegt zwischen der Fascia transversalis und dem Musculus rectus abdominis, der zur Vorderfläche der Symphyse zieht, das ebenfalls mit lockerem fetthaltigen Bindegewebe gefüllte Spatium praefasciale (Waldeyer). Ist die Blase ausgedehnt, so liegen demnach vor ihrer Vorderfläche das Spatium praevesicale, die Fascia transversalis, das Spatium praefasciale, die Musculi recti und pyramidales abdominis, die vordere Rectusscheide, die Fascia superficialis und die Haut. Beim hohen Blasenschnitt sind alle diese Gebilde zu durchschneiden. Der Scheitel der Blase liegt, wenn die Blase leer ist, unterhalb des oberen Randes der Symphyse; wenn die Blase gefüllt ist, so überragt er diesen um 5 *cm* und mehr. Von dem Scheitel der Blase steigt das Ligamentum umbilicale medium, der Ueberrest des Urachus, zum Nabel empor; zu beiden Seiten der Blase ziehen die Ligamenta umbilicalia lateralia, die obliterirten Nabelarterien, zum Nabel. Dünndarmschlingen und das Colon sigmoideum (Flexura sigmoidea) bedecken die Blase von oben her. Die stark gefüllte Blase kann auch das Coecum und den Processus vermiformis berühren.

Durch Füllung des Rectums wird die Blase gehoben. Prostatahypertrophie, Beckentumoren und reichliche Fettanhäufung in der Fossa ischiorectalis können ebenfalls Hochstand der Blase veranlassen.

Die Blase ist hauptsächlich am Fundus befestigt. Hier ist sie durch Muskelzüge, die in die Prostata eindringen, fest mit dieser verbunden. Da die Prostata aber mit dem Diaphragma urogenitale verwachsen ist, so wird durch sie die Blase am Beckenboden festgehalten. Durch die Musculi pubovesicales und die Ligamenta puboprostatica (pubovesicalia) medium et lateralia, die vom Periost der Symphyse, von dem Arcus tendineus fasciae pelvis und von dem Arcus tendineus musculi levatoris ani zur Prostata und zur Blase ziehen, wird der Blasengrund nach vorn fixirt. Durch die Musculi rectovesicales, die in den Ligamenta rectovesicalia von der Prostatakapsel zur Fascia recti verlaufen, wird der Blasengrund nach hinten fixirt. Durch die Ligamenta umbilicalia wird die Blase an der vorderen Bauchwand befestigt. Ferner dienen, wenn auch in untergeordnetem Maasse, zur Befestigung der Blase die Fascia vesicae und das Peritoneum.

Das Peritoneum überzieht die hintere Fläche der Blase bis zu den Seitenrändern, das obere Drittel der leeren Samenblasen, die obere Hälfte der gefüllten Samenblasen, den oberen Theil der Ampullen und dann wieder zwischen den Ampullen den Fundus der Blase in der Excavatio rectovesicalis. Gelegentlich reicht das Bauchfell in der Pars interampullaris bis zur Prostata hinab, bei Neugeborenen erstreckt es sich gewöhnlich bis zum Beckenboden

(ZUCKERKANDL). Von der hinteren Fläche der Blase zieht das Bauchfell auf die Innenfläche der vorderen Bauchwand und wird durch die Ligamenta umbilicalia zu den Plicae umbilicales mediae und laterales erhoben. Bisweilen (in 1 bis 2% der Fälle nach WALDEYER) ist das Peritoneum mit dem oberen Rande der Symphyse verwachsen und es entsteht dann bei Füllung der Blase ein Blindsack des Bauchfells zwischen Blase und Bauchwand. Quer über die hintere Wand der leeren Blase zieht eine Bauchfellfalte, Plica vesicalis transversa (HENLE), die bei Füllung der Blase verstreicht. Zu beiden Seiten der Blase steigt das Bauchfell bei jungen Kindern bis zur Arteria umbilicalis (Ligamentum umbilicale laterale) hinab. Bei Erwachsenen liegt die Umschlagstelle des Peritoneum von der Blase auf die Seitenwand des Beckens, wenn die Blase leer ist, tiefer und stellt die Excavatio parietovesicalis (WALDEYER) dar.

Die innere Blasenwand zeigt Schleimhautfalten, die bei starker Füllung verstreichen. Am Grunde der Blase findet sich ein dreieckiges Feld, das auch bei leerer Blase fast gar keine Falten zeigt, das Trigonum vesicae (Lieutaudi). Die Spitzen des Dreiecks bilden die inneren Oeffnungen der beiden Ureteren und der Harnröhre.

Die Ureteren, die schräg die Blasenwand durchsetzen, wölben dieselbe nach innen als Ureterenfalten, Plicae uretericae, vor. Diese Falten ziehen von links nach rechts in einer nach vorn leicht convexen Linie auf einander zu und gehen in der Mittellinie bisweilen in einander über. Beim Eintritt in die Blasenwand sind die Ureteren 5—6 *cm*, an der Mündung $1^1/_2$—2 *cm* von einander entfernt. Die Ureterenmündungen haben das Aussehen eines schräg abgeschnittenen Rohres. Die nach aussen gekehrte Wand der Mündung ist die längere, die innen besteht schliesslich nur noch aus einem Schleimhautsaum, dem Mündungssaum, der wie eine Klappe wirkt (WALDEYER).

Die innere Harnröhrenöffnung, Orificium internum urethrae, liegt in der Mittellinie, in der leeren Blase 1—2 *cm*, in der gefüllten 2—3·5 *cm* vor der Ureterenfalte. Sie ist bei leerer Blase eine halbmondförmige Vertiefung, bei stark gefüllter Blase eine kartenherzförmige Oeffnung. Als Uvula vesicae wird eine besonders im höheren Alter deutliche Vorwölbung der Schleimhaut am hinteren Umfange der Harnröhrenöffnung bezeichnet. An der leeren Blase wird das Orificium internum urethrae von einem starken ringförmigen Schleimhautwulst, Annulus urethralis, umgeben, der bei der Ausdehnung der Blase verstreicht.

Als Blasenhals, Collum vesicae, bezeichnen die Praktiker denjenigen Theil des Blasengrundes, der das Trigonum vesicae mit dem Orificium urethrae internum umfasst. Unter Bas-Fond verstehen die französischen Autoren den hinter den Plicae uretericae gelegenen Theil der Blase, der sich, namentlich im höheren Alter, ausbuchten kann (WALDEYER).

Leichter Harndrang stellt sich bei einer Füllung mit 40—280 cm^3 Harn ein, stärkerer bei 40—510 cm^3 (PAUL und PIERRE). Zu operativen Zwecken führt man 200—300 cm^3 Flüssigkeit ein. Die Maximalfüllung beträgt 600—800 ^3cm. Ruptur der Leichenblase trat bei 1000—2000 cm^3 Fülllung ein (WALDEYER).

Feinerer Bau der Harnblase.

Die Schleimhaut der Harnblase ist ebenso wie die des Nierenbeckens und des Ureters mit Uebergangsepithel ausgekleidet. An der freien Oberfläche liegen grosse platte Zellen, die tiefen Zellen sind keulenförmig oder rundlich. Concentrisch geschichtete Zellhaufen bilden im Epithel Nester (v. BRUNN). Die Tunica propria trägt feine Leisten, die ein Gitterwerk bilden. Sie enthält zuweilen Solitärknötchen und am Trigonum kleine tubulöse Schleimdrüsen. Die Schleimhaut kann leicht in Falten gelegt werden, weil sie durch eine bedeutende lockere Submucosa mit der Muscularis ver-

bunden ist. Im Bereich des Trigonum vesicae ist die Verbindung eine festere, und daher ist hier die Faltenbildung beschränkt.

Die Muskelwand der Blase ist hinten stärker als vorn. Sie besteht aus glatten Muskelfasern, die netzförmig verbunden sind. Man unterscheidet eine innere und äussere Längslage und dazwischen eine Ringlage. Eine strenge Abgrenzung ist nicht möglich. Die äusseren Längsfalten, Stratum externum, werden als Musculus detrusor urinae zusammengefasst. Auf der vorderen und hinteren Fläche der Blase sind sie am stärksten (Musculus longitudinalis anterior und posterior). An den Seiten verlaufen sie mehr schief (Musculi obliqui laterales) und dringen in die Prostata ein. Am Scheitel umgeben sie den Rest des Urachus schlingenförmig (Funda superficialis urachi). Die mittlere Circularis, Stratum medium, bildet über der ganzen Blase eine dünne, unregelmässig netzförmige Schicht. Am Blasengrunde wird sie stärker und verschmilzt mit der Musculatur der Prostata um die Harnröhre herum zum Musculus sphincter vesicae internus. Die inneren Längsfasern bilden ein dünnes Stratum internum über allen Theilen der Blase. Am Blasengrunde, im Bereich des Trigonum vesicae, sind sie am stärksten ausgebildet und bilden Schlingen um die Ureteren (Musculus uretericus).

Die Faserhaut der Blase ist, wie schon oben angegeben wurde, besonders bei alten Leuten sehr fettreich, auch da, wo die Serosa (Peritoneum) fehlt.

Gefässe der Harnblase.

Die Arterien der Blase werden in Arteriae vesicales superiores und inferiores eingetheilt. Erstere versorgen den Scheitel und die obere Hälfte des Körpers der Blase und schicken feine Zweige zum Urachus; letztere versorgen den unteren Theil des Blasenkörpers, den Blasengrund und das Trigonum vesicae. Ausserdem erhält die Blase noch kleine Zweige von der *Arteria haemorrhoidalis media* (hintere Blasenarterien) und von der Arteria pudenda interna und *Arteria obturatoria* (vordere Blasenarterien). Am gefässreichsten ist das Trigonum, am gefässärmsten der Blasenscheitel.

Die Venen bilden drei reich ausgebildete unter einander anastomosirende Plexus: Plexus submucosus, muscularis und subperitonealis (Fenwick). In letzteren fliesst das Blut der beiden anderen Plexus und wird dem Plexus pudendalis und den Plexus vesicoprostatici zugeführt. Die Venen des Blasengrundes und des Trigonum nehmen einen Theil der Venen der Prostata, die Venen der Samenblasen, Ampullen, der Ductus deferentes und der Ureteren auf und münden in den hinteren Theil der Plexus vesicoprostatici.

Lymphgefässe sind in der Blasenschleimhaut noch nicht nachgewiesen. Die Lymphgefässe der Muskelhaut zerfallen in vordere und hintere. Sie beginnen mit feinen Netzen und fliessen zu gewundenen Stämmen zusammen, die sich an der Seitenfläche der Blase sammeln und zu dem die Arteriae umbilicales (vesicales superiores), beziehungsweise die Ligamenta umbilicalia lateralia umgebenden Fettgewebe ziehen, in dem stets einige Lymphoglandulae vesicales laterales (Waldeyer) liegen. Auch in dem praevesicalen Fettgewebe finden sich einige Lymphoglandulae anteriores (Gerota). An der hinteren Blasenwand fehlen Lymphdrüsen. Von den Lymphoglandulae vesicales laterales und anteriores gehen Stämmchen zu einer Lymphoglandula hypogastrica, die an der Haupttheilung der Arteria hypogastrica liegt, und zu den Lymphoglandulae iliacae, die längs der Arteria iliaca externa, unterhalb derselben, liegen.

Nerven der Harnblase.

Sie stammen aus dem Plexus hypogastricus des Sympathicus und aus dem Plexus sacralis der Spinalnerven. Zur Seite des Blasengrundes liegt der starke Ganglienzellen enthaltende Plexus vesicalis, der mit dem

Plexus hypogastricus verbunden ist. Die beiden Plexus hypogastrici sind wieder mit dem Plexus interiliacus verbunden, in den Fäden vom Ganglion mesentericum inferius eintreten. Dieses hängt mit dem Plexus aorticus abdominalis zusammen, der ebenso wie der Plexus interiliacus Fäden vom lumbalen Grenzstrang erhält. Die spinalen Fasern treten vom dritten und vierten, häufig auch vom zweiten Sacralnerven in den Plexus vesicalis. Der Plexus vesicalis ist mit den Plexus haemorrhoidalis, deferentialis, prostaticus und seminalis verbunden. Aus dem Plexus vesicalis treten vorwiegend marklose, vereinzelt auch markhaltige Fasern in die Blasenwand ein.

ZANDER.

* * *

Die topographische Anatomie der weiblichen Blase weist selbstverständlich einige Verschiedenheiten von der eben geschilderten des Mannes auf. Diesbezüglich sei auf das entsprechende Capitel in der Disciplin *„Geburtshilfe und Gynäkologie"* (pag. 106) verwiesen. Daselbst ist auch in Kürze alles Wissenswerthe abgehandelt, was über die Physiologie der Blase bekannt ist.

Die Untersuchung der Blase umfasst verschiedene Methoden:

1. Untersuchung des Harns (chemisch und mikroskopisch) [vergl. Artikel *„Albuminurie"*, Int. Med. I. pag. 34, *„Harn"*, Int. Med. I. pag. 794, *„Instrumente zur Harnuntersuchung"*, Int. Med. II. pag. 335, *„Harnuntersuchung"*, Med. Chemie pag. 435, *„Blasenkrankheiten des Weibes"* Geburtshilfe und Gynäkologie pag. 108].

2. Palpation und Percussion der Blase (vergl. *Int. Med III.* pag. 942 u. 946, *Geburtshilfe und Gynäkologie pag. 109 und pag. 80 ds. Bds.*).

3. Abtastung des Blaseninneren mit Katheter oder Finger (vergl. *„Katheterismus"* in ds. Bd., *Geburtshilfe und Gynäkologie pag. 110*).

4. Cystoskopie. Dieselbe ist ausführlich in diesem Bande unter dem gleichnamigen Stichwort und im Bande *„Venerische und Hautkrankheiten"* unter *„Uretrocystoskopie"* behandelt.

Die Missbildungen der Blase beruhen am häufigsten auf Spaltbildung (Offenbleiben der vorderen Blasenwand). Die wichtigsten derselben sind 1. die *Fissura vesicae inferior* (Blasenspalt unterhalb der Symphyse), 2. die *Fissura vesicae superior* (Blasenspalt nahe dem Nabel), 3. *Fistula vesicoumbilicalis* (Offenbleiben des Urachus), 4. *Extrophia vesicae* (totale Spaltung der Blase und Bauchdecken mit Ausstülpung derselben nach aussen). Bezüglich der Aetiologie, Symptomatologie, Diagnose und Therapie dieser Blasenspalten sei einerseits auf die Artikel: *„Sexualorgane des Mannes"* im Bande *„Venerische und Hautkrankheiten"*, worin die gesammten Bildungsanomalien des männlichen Urogenitalapparates beschrieben werden, andererseits auf den Artikel *„Blasenkrankheiten des Weibes"* pag. 111, Band: *Geburtshilfe und Gynäkologie* verwiesen. Daselbst sind auch abgehandelt: die Doppelbildungen der Blase und die fast nur beim Weibe vorkommenden Lagefehler (*Retroflexio und Retrofixatio vesicae, Cystocele vaginalis*). Ebenso sind die Urinfisteln (Fistel der Harnröhre, Blase und Ureteren) in ihren mannigfachen Communicationen rücksichtlich der Verbindung mit anderen Bauchorganen im letzterwähnten Bande ausführlich behandelt.

Die häufigste Erkrankung der Blase ist der Blasenkatarrh (*Cystitis*). Die Aetiologie und Pathogenese ist bei der Blasenentzündung des Mannes die gleiche wie bei der des Weibes. Die einschlägigen Verhältnisse sind in dem Abschnitte „Cystitis" des Artikels *„Blasenkrankheiten des Weibes"* pag. 119 und folgende erörtert. Die Diagnosenstellung und Therapie ist einigermaassen bei beiden Geschlechtern verschieden, und sei bezüglich der Blasenerkrankung des Mannes auf den Artikel *„Urethro-Cystitis"* im Bande *„Venerische und Hautkrankheiten"* verwiesen.

Die Tuberculose der Blase ist in der „*Internen Medicin*" in ihren Beziehungen zur Tuberculose des Urogenitaltractes im Band III, pag. 768 und in ihren Beziehungen zur Tuberculose der Nieren im selben Bande pag. 840 geschildert.

Fremdkörper in der Blase sind bei Männern sehr selten, bei Weibern sehr häufig. (Vergl. das einschlägige Capitel im Bande „*Geburtshilfe* un *Gynäkologie*", pag. 122.)

Bezüglich jener „Blasenerscheinungen", die sich im Verlaufe chronischer Gehirn- und Rückenmarksaffectionen entwickeln, sei auf die einschlägigen Stichworte in der „*Internen Medicin*" dieses Sammelwerkes verwiesen. Ausserdem gibt es aber eine Reihe von Blasenneurosen; sie treten theils im Bilde der Neurasthenie und Hysterie auf, theils auch als selbstständige Neurosen.

Unter *Dysuria nervosa* versteht man die Schwierigkeit der Entleerung der Blase trotz Mangels eines anatomischen Hindernisses. Die Ursache hiefür bilden einerseits Muskelkrämpfe, andererseits Lähmungen. Der Sphinkterenkrampf wird häufig als Veranlassung der Dysurie angegeben; er tritt sowohl spontan, als auch bei Fremdkörperberührung ein (Katheterismus). Blasenlähmungen haben meist ihre Ursache in anatomischen Erkrankungen des Nervensystems, seltener in Allgemeinerkrankungen (Diabetes, Nephritis) oder acuten Infecten. Blasenparesen finden sich ferner bei localen Processen (Stricturen, Steine, Tumoren); die Diagnose: nervöse Blasenparese darf nur per exclusionen gestellt werden.

In der Symptomatologie der Blasenneurosen sind eine Reihe von Termini technici gebräuchlich: Harnretention, Incontinenz, Harnträufeln, Harndurchbruch, Enuresis.

Unter Harnretention versteht man das vom Willen unabhängige Zurückbleiben grösserer Harnmengen, eventuell des ganzen Blaseninhaltes, bedingt durch das Unvermögen, Harn zu lassen. Unter Incontinenz versteht man den vom Willen unabhängigen Abgang von Harn per vias naturales. Je nach der Verschiedenheit des Harnablaufes unterscheidet man 1. das Harnträufeln (Abgehen von Harn in kleinen Mengen); dasselbe ist meist mit Detrusorlähmung und Harnretention combinirt (Ischuria paradoxa), 2. den Harnfluss (Harndurchbruch: vom Willen unabhängiger, plötzlicher Abgang von grossen Harnmengen). „Unter ausdrückbarer Blase" versteht man ein Phänomen, welches sich dadurch kennzeichnet, dass es bei Rückenlage des Kranken mit angezogenen Beinen leicht gelingt, den Blaseninhalt auszupressen Bezüglich der *Enuresis nocturna* sei auf das gleichnamige Stichwort im I. Band der „*Interne Medicin*" dieses Sammelwerkes verwiesen.

Rein chirurgisches Interesse haben die Blasentumoren; sie sind nachfolgend ausführlich behandelt.

* * *

Blasen-Neubildungen. *Eintheilung, Häufigkeit, Aetiologie.* Vom genetischen Gesichtspunkte aus unterscheidet man von der Mucosa und Submucosa, von der Muscularis und endlich vom Epithel der Blasenwandung ausgehende Geschwülste (Küster). Da die Muscularis nur einer einzigen, sehr seltenen Neubildung als Matrix dient, so rechtfertigt sich die Eintheilung von König, wonach die Geschwülste der Blasenwandung von den epithelialen Geschwülsten unterschieden werden. Wünscht man eine eingehendere Berücksichtigung aller beobachteten Tumoren, so empfiehlt sich die Eintheilung von Albarran: 1. Epitheliale, 2. bindegewebige, 3. musculäre, 4. heterotopische Neubildungen. Für die anatomische Gliederung hat diese Eintheilung sicherlich ihren Werth, die klinische Schilderung kann sich indes mit der Eintheilung von König vollauf begnügen.

Die früheren Geschwulst-Statistiken berechneten die Frequenz der Blasengeschwülste mit 0·25—0·4% aller Geschwulstfälle (Gurlt): die grosse Seltenheit wäre aus diesen Zahlen ersichtlich. Ihrer Giltigkeit widerspricht aber neuerdings Nitze, und zwar mit guter Begründung. Er hebt hervor, dass Fenwick schon 1888 im Ganzen 634 Fälle zusammenstellen konnte; Nitze selbst hat 130 Fälle beobachtet. Darnach ist es nicht mehr angängig,

von einer besonderen Seltenheit der Blasenneubildungen zu sprechen. Genaue Frequenzzahlen lassen sich aber erst gewinnen, wenn eine allgemeinere Einbürgerung der cystoskopischen Untersuchungsmethode deren Resultate zu verwerthen gestattet.

In gleicher Weise werden auch die durch letztere erhältlichen diagnostischen Aufschlüsse die Frequenzzahlen der gutartigen und bösartigen Tumoren beeinflussen. Aus den Zusammenstellungen von ALBARRAN und BURKHARDT ergibt sich eine Frequenz von 55% für die primären Carcinome (92 Carcinome unter 167 Fällen). NITZE hat dagegen unter 75 anatomisch untersuchten Fällen bei 55, demnach in 73·3%, deren Gutartigkeit festgestellt. Diese Zahlen beweisen das Ueberwiegen der gutartigen über die bösartigen Neubildungen, und zwar beinahe im Verhältnisse von 3 : 1.

Mit Sicherheit muss angenommen werden, dass das männliche Geschlecht häufiger erkrankt als das weibliche. Nach KÖNIG stellt sich die Frequenz beim männlichen zu der beim weiblichen Geschlechte wie 3 : 1, nach ALBARRAN wie 4 : 1 (von 674 Fällen 138 bei Frauen).

Besondere ursächliche Momente lassen sich für die Blasengeschwülste nicht namhaft machen. Streitig ist auch der Uebergang gutartiger in bösartige Neubildungen. KÜMMELL hat ihn unter 11 Fällen dreimal beobachtet, während K. SCHUCHARD ihn für sehr selten hält. (Arch. f. klin. Chir., Bd. 52., S. 53.)

Pathologische Anatomie. NITZE fand unter 71 Fällen von gutartigen Geschwülsten 47 gestielt und 24 breit aufsitzend. Die häufigste Blasengeschwulst ist das Fibroma papillare (VIRCHOW) oder das Fibroepitheliom. Gewöhnlich — nach NITZE unter 72 Fällen 62mal — besteht es als einfache Geschwulst, seltener sind multiple Geschwülste. NITZE fand dreimal je zwei und sechsmal noch mehr Geschwülste.

Die Oberfläche ist zuweilen warzig, papillär, und es resultiren dann hahnenkamm- oder himbeerförmige Neubildungen. Häufiger aber zeigt die Geschwulstoberfläche reichliche Zottenbildungen, die ungemein lang und zart sind und unter Wasser flottiren. Solche Tumoren werden schlechtweg Zottengeschwülste oder Zottenkrebse genannt. Ein mehr oder weniger dicker, bindegewebiger Stiel bildet den Geschwulstgrund, der mit dem submucösen Gewebe in continuirlichem Zusammenhange steht und die Gefässe zuführt. Die einzelnen Zotten bestehen aus einem bindegewebigen Stroma mit dünnwandigen Blutgefässen und einer Ueberkleidung mit mehrschichtigem Cylinderepithel. Ueber den Standpunkt der Geschwulst in der Blase macht NITZE genaue Angaben: 55mal hatte sie ihren Sitz am Blasenboden, im Bereiche des Trigonum, zehnmal an der seitlichen, zweimal an der vorderen Wand und einmal am Blasenscheitel. Weitaus am häufigsten sitzen demnach die Zottengeschwülste im Trigonum.

Nur ausnahmsweise kommt das Fibrom als fibröser Polyp zur Beobachtung, etwas häufiger, zumal im Kindesalter, wird dagegen in polypöser Form das Myxom getroffen.

Sowohl breitbasige als gestielte Geschwülste bildet das Sarkom, dessen Casuistik nicht gross ist. Rund- und Spindelzellensarkome sind beobachtet. K. SCHUCHARD beschreibt neuerdings einen Fall von Sarkom, wo das Peritoneum und selbst der Musculus rectus mit Geschwulstknoten durchsetzt waren. MARCHAND wies Sarkommetastasen in inneren Organen nach.

Das Myom entsteht aus der Muscularis der Blasenwand; falls es nach dem Blasencavum vorwächst, erscheint es in polypöser Form. Die nach dem perivesicalen Gewebe wachsenden Myome bilden dagegen breitbasige, feste Geschwülste. Die Neubildung kommt bei beiden Geschlechtern, doch im Ganzen selten, zur Beobachtung.

Unter den epithelialen Geschwülsten steht das Carcinom wegen seiner relativen Häufigkeit im Vordergrunde. Zunächst ist das secundäre Carcinom namhaft zu machen, das von dem Carcinom des Uterus, des Rectum und der Prostata auf die Blase übergeht.

Das primäre Carcinom der weiblichen Blase geht ausschliesslich von dem Schleimhautepithel aus, während das der männlichen Blase neben diesem noch einen anderen Ausgangspunkt haben kann, nämlich das Epithel der Prostata. KLEBS vertritt sogar die Ansicht, dass der Ausgang von der Prostata ausnahmslos für das primäre Carcinom der männlichen Blase anzunehmen sei.

Der Uebergang einer gutartigen Zottengeschwulst in das Carcinom wird bald für häufig, bald für selten erklärt. K. SCHUCHARD tritt neuerdings für die letztere Auffassung ein, indem er glaubt, dass es sich in den meisten Fällen, wo jener Uebergang wahrscheinlich sei, um das prolongirte adenomatöse und papillomatöse Durchgangsstadium des Krebses handle.

Die sämmtlichen Formen des Carcinoms sind in der Blase gefunden worden. Am häufigsten trifft man jedoch das papilläre Carcinom als Carcinoma simplex oder medullare. Es zeigt gewöhnlich schon frühzeitig stellenweise Ulcerationen, die später zu einem ausgebreiteten Zerfall der Geschwulstoberfläche führen. Nicht selten erhält letztere einen Belag mit Kalkincrustationen. Metastasen erscheinen gewöhnlich erst in den fortgeschrittenen Stadien des Leidens, und zwar in den Leisten- und Beckendrüsen und weiterhin in den inneren Organen, Per continuitatem erkrankt das Peritoneum, das Rectum und das Perineum. Gelegentlich resultiren daraus selbst Perforationen des Rectum und der Haut der Perineum.

Von den anderen epithelialen Tumoren findet sich das Adenom als papilläre Geschwulst einmal verzeichnet; einige Male wurden Dermoide in der Blase getroffen.

Symptomatologie. Ein prägnantes Krankheitsbild lässt sich von keiner Art der Blasenneubildungen entwerfen; nur einzelne Erscheinungen weisen gewöhnlich auf das Leiden hin. Sein Anfangsstadium kann ganz symptomlos verlaufen; doch verdient die Angabe, wonach Blasengeschwülste überhaupt ohne alle Erscheinungen bestehen können, dringend der Correction.

Vier Symptome müssen bei den Blasengeschwülsten eingehend gewürdigt werden, nämlich die Blutung, der Abgang losgelöster Geschwulsttheile mit dem Harne, die Störungen der Urinentleerung und endlich die Schmerzen. Keines dieser Symptome ist für das Leiden charakteristisch, doch gestatten sie unter bestimmten Bedingungen eine mehr oder weniger sichere Erkenntnis desselben.

1. Die Blutung. Sie bildet das wichtigste und constanteste aller Symptome. Gewöhnlich erfolgt sie völlig spontan, bei ganz ruhigem Verhalten des Kranken, selbst des Nachts im Bett. Wird eine bestimmte Ursache beschuldigt, so contrastirt gar oft deren Geringfügigkeit mit der Reichlichkeit der Blutung. Besondere Empfindungen verursacht die Blutung meist nicht, höchstens dauert das Uriniren länger als sonst. Das Blut ist stets innig mit dem Harne gemischt, letzterer ist je nach der Blutmenge mehr oder weniger tingirt von weinfarben bis schwarzroth. Stets ist der zu Ende der Miction entleerte Urin am meisten bluthaltig, während der Anfangs gelassene schwächer oder selbst gar nicht tingirt ist. Ganz geringe Blutungen werden wohl sehr oft übersehen. Manifeste Blutungen wiederholen sich gewöhnlich in kürzerer oder längerer Zeit. Anfangs kann es für längere Zeit bei einer einzigen Blutung bleiben, doch ist dies nicht häufig. Gewöhnlich dauert die Blutung ein bis zwei Tage an, so dass entweder jede Miction blutigen oder einzelne hellen, andere wieder blutigen Urin liefern. Ganz spontan kann die Blutung sistiren, um nach Tagen und selbst Wochen wiederzukehren. Ueber die Folgen öfters oder seltener wiederkehrender reichlicher

Blutungen dürfen sich Arzt und Kranke nie hinwegtäuschen; bei längerer Dauer des Leidens werden alle Kranken hochgradig anämisch; deswegen bildet sich auch bei den bösartigen Blasentumoren die Kachexie oft so überraschend schnell und deletär aus, während lange Zeit der Allgemeinzustand kaum besorgniserregend war.

2. Der Abgang losgelöster Geschwulsttheile mit dem Urin. Er ist namentlich bei den Zottengeschwülsten von hohem diagnostischen Werthe. Man trifft Zotten sowohl mit normalem Epithelbelag als ohne solchen, häufig aber auch nekrotisches Zottengewebe mit Hämatoidinkrystallen oder Phosphatincrustationen.

Bei Weitem nicht so bedeutungsvoll für die Diagnose sind im Allgemeinen die beim Carcinom abgehenden Geschwulstelemente. Nekrotisches Gewebe herrscht bei ihnen vor, das für die mikroskopische Untersuchung meist ganz unbrauchbar ist. Aber auch frische papillomatöse Bildungen sprechen nicht ohne Weiteres für Carcinom, da sie auch bei Tuberculose vorkommen. König erwähnt, dass tüchtige Histologen jene Bildungen fälschlich für carcinomatöse deuteten, während es sich um tuberculöse Granulationen handelte. Grössere Geschwulstpartikel entleeren sich besonders im Anschlusse an den Katheterismus oder eine Sondenuntersuchung.

3. Die Störungen der Harnentleerung. Der Harndrang ist bald ganz normal, bald vermehrt. Wenn die Neubildung in der Nähe des Blasenhalses sitzt, so kann sie durch Verlegung des Orificium plötzliche Unterbrechung des Harnstrahles veranlassen. In derselben Weise, wie wir dies von den Blasensteinen kennen, kann das Hindernis für den Harnabfluss durch Lagewechsel beseitigt werden. Losgelöste Geschwulsttheile stauen sich wohl auch in der Harnröhre, doch ist dies ein ganz seltenes Ereignis. Die schwersten Störungen schafft eine reichliche Blutung durch Coagulation des Blutes in der Blase. Ein gutes Expulsionsvermögen der letzteren überwindet häufig auch diese Störungen, andernfalls müssen die Gerinnsel mit einem dicken Katheter gelockert und ihre Entleerung ermöglicht werden.

4. Die Schmerzen bilden nach Thompson ein frühzeitiges und regelmässiges Zeichen maligner Tumoren, während gutartige Neubildungen Anfangs wenigstens keine Schmerzen bedingen. Dies trifft indes nicht völlig zu. Die Hauptursache der Schmerzen bildet die complicatorische Cystitis, die fast ausnahmslos in Folge eines instrumentellen Eingriffes, des Katheterismus oder der Sondenuntersuchung, entsteht. Sie ist demnach sowohl bei gut- als bösartigen Tumoren möglich. Da die in der Nähe des Blasenhalses sitzenden Neubildungen gewöhnlich schon in frühen Stadien wegen Störung der Harnentleerung jene Eingriffe veranlassen, so verlaufen sie fast regelmässig unter Schmerzen. Dass letztere bei den bösartigen Tumoren im Allgemeinen sehr heftig und hartnäckig sind, ist bekannt. Sie werden sowohl durch die Cystitis als namentlich durch die in den späteren Stadien fast nie fehlenden Kalkincrustationen der Geschwulstoberfläche bedingt und unterhalten. Auch die ausstrahlenden Schmerzen fehlen nicht, die Schmerzen im Kreuze, in der Symphyse, im Penis, in den Oberschenkeln u. s. w.

Verlauf. Für die gutartigen Geschwülste bildet der langsame Verlauf die Regel. Guyon erwähnt eines Falles, dessen erste Blutung sogar 27 Jahre vor Beginn der ärztlichen Behandlung zurückdatirt wurde. Selbst bei diesem chronischen Verlaufe haben aber die Kranken unter den schwächenden Einwirkungen der sich stets fort erneuernden Blutungen und intercurrenter Cystitis zu leiden, so dass sie schliesslich, falls keine Behandlung eingreift, erliegen.

Ein Fall von cavernösem Angiom der Blase bei einem etwa 24jährigen Manne, den ich 1877 auf der Quincke'schen Klinik in Bern sah, verlief wegen äusserst reichlicher und hartnäckiger Blutungen in wenigen Wochen tödtlich.

Bei den bösartigen Geschwülsten wird sowohl der rasche Verlauf in einigen Wochen oder Monaten als der ganz chronische beobachtet. GUYON kennt Blasenkrebse von 14—18jähriger Dauer. Beachtung verdient der Umstand, dass gelegentlich schwere Erscheinungen spontan oder auf Medication sich wieder verlieren, und ein Zeitraum guten Wohlbefindens den Kranken und den Arzt über das schwere Leiden hinwegtäuschen kann. Die terminalen Erscheinungen sind in allen Fällen ebenso deutlich wie ernst: Kachexie und chronische Urämie in Verbindung mit den unerträglichen Schmerzen führen zu rasch sich steigernder Adynamie.

Diagnose. Von den sämmtlichen Erscheinungen hat die Blutung den grössten Werth für die allgemeine Diagnose einer Blasenneubildung. Durch ihr spontanes, selbst bei völliger Körperruhe erfolgendes Auftreten, ihre Reichlichkeit und ihr häufiges spontanes Verschwinden nach kürzerer oder längerer Dauer ist sie genügend charakterisirt gegenüber den Blutungen bei Calculose und Tuberculose. Bei ersterer erfolgt ja die Blutung regelmässig auf bestimmte Veranlassungen, besonders bei Körperbewegungen, Fahren, Reiten, Gehen u. s. w., und mindert sich oder schwindet selbst völlig in der Ruhe. Bei der Tuberkulose sind die Blutungen nie so reichlich und bestehen kaum jemals als einzige, sondern stets neben anderen Erscheinungen des Leidens.

Gegenwärtig kommen die an Blasentumoren Erkrankten noch fast ohne Ausnahme in den vorgeschrittenen Stadien des Leidens zur Behandlung, wo die Gesammtheit aller Erscheinungen das Krankheitsbild unverkennbar zeichnet. Das gilt vor Allem für das Carcinom. Die anhaltende Hämaturie, der hochgradig veränderte und zersetzte Harn, die Schmerzen beim Uriniren, die ausstrahlenden Schmerzen nebst der beginnenden oder schon ausgesprochenen Kachexie drängen zur Annahme einer bösartigen Neubildung. Dass sie die Blasenwand infiltrirt, wird durch die Palpation per Rectum oder Vaginam sichergestellt. Erstere orientirt beim Manne auch sofort über die Beziehungen der Prostata zur Geschwulst oder stellt die Intactheit der Prostata fest. Damit ist das Prostatacarcinom ausgeschlossen, das im Uebrigen fast dieselben Erscheinungen macht. Falls es gelingt, das Blasencarcinom mit dem Cystoskop zu inspiciren, wird die Diagnose rasch nach allen Richtungen abgeklärt. Schade nur, dass die hartnäckigen Blutungen die cystoskopische Untersuchung sehr erschweren und selbst unmöglich machen!

Ganz unentbehrlich ist aber letztere für alle übrigen Tumoren. Sie ist den anderen Untersuchungsmethoden so sehr überlegen, dass den Aerzten, welche mit ihr nicht vertraut sind, der Rath nicht nachdrücklich genug gegeben werden kann, Kranke, bei denen eine Blasenneubildung vermuthet wird, unverzüglich an geeigneter Stelle cystoskopiren zu lassen. Nicht nur die Form und Grösse der Neubildung, ihr Ausgangspunkt, ihre Beziehungen zur Blasenwand, selbst ihre Specialdiagnose wird von einem geübten Cystoskopiker meist mit Sicherheit bestimmt.

Von den übrigen Untersuchungsmethoden verdienen namentlich die folgenden zwei noch eine besondere Besprechung.

Die bimanuelle Palpation der Blase ergibt bei den die Blasenwand infiltrirenden, durch grössere Consistenz sich auszeichnenden Neubildungen für geübte Untersucher recht werthvolle Aufschlüsse. Sie wird in der Rückenlage des Kranken, wenn nöthig in der Narkose, in der Weise ausgeführt, dass der eine Zeigefinger vom Rectum oder der Vagina aus untersucht, während die andere Hand ihm vom Hypogastrium aus die Blase entgegendrückt. Die weibliche Blase kann viel leichter und verlässlicher durchpalpirt werden als die männliche.

Die Sondenuntersuchung der Blase leistet für weiche und gestielt aufsitzende Geschwülste sehr wenig. Ausdehnung und Sitz vermag sie aber bei festeren Neubildungen festzustellen. Nach der Sondirung versäume man

nie, den Urin auf etwa losgelöste Geschwulsttheile zu prüfen. Zur sicheren Gewinnung der letzteren hat Küster den Löffelkatheter angegeben mit einem weiten Fenster an der Convexität nahe der Spitze, in dessen Rändern sich leicht Geschwulstpartikel fangen und abgelöst werden. Der Sondenuntersuchung kann selbst bei tadelloser Ausführung eine schwere Infection der Blase folgen, wesswegen man sie nie ohne besondere Indication vornehmen soll.

Prognose. Der Angabe der Lehrbücher, wonach eine spontane Heilung einzelner Blasengeschwülste möglich sei, liegen die seltenen Beobachtungen von spontanem Abgang von kleinen Polypen oder Zottengeschwülsten zu Grunde.

Eine sehr merkwürdige Beobachtung von nicht operativer Heilung einer malignen, wahrscheinlich sarkomatösen Blasengeschwulst hat K. Schuchard veröffentlicht: Bei einem 57jährigen Manne constatirte man bei der Sectio alta Durchwachsung der Recti von Geschwulstknoten, Infiltration des Bauchfelles und einen zweimannsfaustgrossen Tumor in der Blase. Operation — weil aussichtslos — abgebrochen. Zunächst folgt profuse fötide Wundeiterung, die nach sechs Wochen plötzlich aufhört, dann tritt völlige Heilung ein, die nach vier Monaten noch constatirt wurde. Schuchard vergleicht den günstigen Einfluss der Eiterung auf das Sarkom mit der bekannten curativen Wirkung der Erysipelasinfection.

Die meisten Kranken kommen erst nach längerem Bestande des Leidens in Behandlung. Die an gutartigen Geschwülsten Leidenden werden gleichwohl gewöhnlich völlig und bleibend geheilt. Prognostisch sehr ungünstig sind dagegen die malignen Tumoren. Trotzdem man sie neuerdings so radical wie möglich operirt, recidiviren sie doch fast regelmässig.

Eine wesentliche Besserung der Prognose ist nur bei früher Erkenntnis und Behandlung des Leidens zu erwarten. In dieser Hinsicht ist die allgemeinere Verbreitung der cystoskopischen Untersuchungs- und Operationstechnik sehr wünschenswerth. Die neueren Arbeiten von Nitze eröffnen einen recht günstigen Ausblick in die Zukunft, ermächtigen hingegen noch nicht zu einer schärferen Formulirung der Prognose.

Behandlung. Mit Urethral- oder schlanken Kornzangen und Lithotriptoren wurden ab und zu auf endovesicalem Wege kleine polypöse Geschwülste, zumal wenn sie sich am Blasenhalse oder in seiner Nähe inserirten, mit Glück entfernt.

Eine eigentliche endovesicale Operationsmethode hat indes erst Nitze geschaffen, indem es ihm gelang, passende Instrumente mit dem Cystoskop zu verbinden, wodurch die Operation unter Controle des Auges in planmässiger und erfolgreicher Weise ausführbar ist. Das wichtigste Instrument von Nitze besteht aus einem galvanokaustischen Brenner und einer galvanokaustischen Schlinge, die mit einem Cystoskope so verbunden sind, dass sie an dessen Schnabel sich anlegen. Letztere wird mit einem besonderen Bewegungsapparate bedient, der sowohl das Oeffnen wie das Schliessen der Schlinge vermittelt. Zur Entfernung von abgetrennten Geschwülsten und Fremdkörpern dient ein kleiner Lithotriptor, der in gleicher Weise wie das eben angeführte galvanokaustische Instrument mit dem Cystoskop verbunden wird.

Nitze operirt in folgender Weise: Zunächst wird die äussere Harnröhrenöffnung und ihre Umgebung gründlich gereinigt, die Harnröhre cocainisirt durch Injection von 50 *g* einer $4^0/_0$igen Cocainlösung, die Blase mit 150 *g* Flüssigkeit ausgedehnt, dann das Instrument eingeführt und sein Irrigationsapparat in Gang gesetzt. Drahtschlinge und Kauter können nach einander gebraucht werden, beide wirken trotz der Flüssigkeit in der Blase sehr genau und prompt.

Der Heilungsverlauf ist gewöhnlich ganz reactionslos, weswegen die Operation ambulant ausgeführt werden darf. Der Aetzschorf stösst sich erst spät, nach 3—5 Wochen, langsam ab.

Als ernstere Complicationen sind zu erwähnen: starke Blutung, Cystitis und Fieber. Bei Blutungen wird ruhige Bettlage und Eis aufs Hypogastrium verordnet; wenn die Blase mit Gerinnseln gefüllt ist, werden sie mit starkem Evacuationskatheter entfernt. Unstillbare Blutung verlangt die Sectio alta und Blasentamponade. Die Cystitis behandelt NITZE mit Ol. santal. Ostind. [täglich sechs Kapseln à 0·5 *g*]; bei Neigung zu Fieber und Frost wird 1 *g* Chinin vor jeder Sitzung verordnet.

Die cystoskopische Untersuchungsmethode muss den endovesicalen Operationen das Feld erobern. Letztere sind indicirt bei allen kleineren gutartigen Tumoren, die sich durch eine genügende Stielung von der Schleimhaut abheben. Die breit aufsitzenden und alle bösartigen Tumoren bleiben indes der Sectio alta reservirt.

Letztere stellt das gewöhnliche bei Blasentumoren beider Geschlechter in Betracht kommende Operationsverfahren dar. Sie muss aber einen freien Einblick ins Blaseninnere schaffen, daher ist im Allgemeinen der Querschnitt nach TRENDELENBURG zu bevorzugen. Sollte er nicht genügen, so fügt man noch einen Medianschnitt nach dem Blasenscheitel hinzu. Die Geschwulst stellt sich entweder von selbst in die Blasenwunde ein, oder kann leicht in ihr Niveau vorgezogen werden. Den Geschwulststiel durchtrennt man mit dem Thermokauter oder der galvanokaustischen Schlinge. Bei massigem Stiel oder breiterem Geschwulstgrund wird letzterer erst mit dem Messer umschnitten und dann vom gesunden Gewebe abgetrennt. Dabei werden blutende Gefässe in Klemmen gefasst und torquirt. Die Wunde wird nach der Excision mit Catgut genäht.

Bei den Carcinomen ist gewöhnlich die Blasenwand in ganzer Dicke infiltrirt, daher eine Operation mit Aussicht auf Heilung nur durch Resection der kranken Blasenwand möglich ist. Leider sind die häufigst erkrankten Partien das Trigonum, der Blasengrund und Blasenhals, wo stets noch mit der Ureterenverletzung gerechnet werden muss. An den mit Peritoneum bedeckten Theilen der Blase wird das Peritoneum erst von der kranken Blasenwand abgeschoben und dann letztere excidirt. Der Blasendefect wird durch Naht soweit möglich geschlossen.

Man hat in dieser Weise den Blasenscheitel (v. ANTAL), ja die ganze Blase resecirt (KÜSTER, BARDENHEUER). Falls die Operation überstanden wurde, gingen die Kranken jedoch sämmtlich an Recidiven zu Grunde. Daraus ergibt sich, dass ausgedehnte Carcinome besser nicht mehr operirt werden. Nach Eröffnung der Blase beschränkt man sich bei ihnen auf die Entfernung der prominenten exulcerirten Partien und verätzt die gesetzte Wundfläche.

Die Resultate der Behandlung der Blasengeschwülste lassen sich gegenwärtig nur in sehr ungenügender Weise übersehen; namentlich wissen wir noch wenig über die Heilbarkeit des Carcinoms. KAUFMANN.

Blutersatz (*Substitutio sanguinis*). Nicht nur nach grossen und das Leben gefährdenden Blutverlusten ventiliren wir die Frage des Ersatzes für das menschliche Blut, sondern auch dann, wenn das in normaler Menge vorhandene Blut für seine Zwecke unbrauchbar geworden ist und einer Aufbesserung bedarf.

Im ersteren Falle sprechen wir von einfacher oder completorischer Substitutio sanguinis, im letzteren Falle von einer depletorischen Substitutio sanguinis.

Die Indicationen der completorischen Substitutio beschränken sich auf die Fälle von acuter, das Leben bedrohender Anämie durch

grosse Blutverluste, wenn der Verwundete oder Kranke leichenblass mit kaum zähl- und fühlbarem Pulse vor uns liegt, vielleicht von einer Ohnmacht in die andere fällt oder bereits durch hochgradige Anämie des Gehirnes bedingte, epileptiforme Zuckungen zeigt. Jedoch nicht nur durch Verletzungen bedingte Blutungen, sondern auch durch Erkrankung der Gefässwandungen hervorgerufene, insbesondere auch Metrorrhagien bei Entbindungen, Wochenbetten und Erkrankungen des Uterus, bei Geschwüren im Magen und Darmcanal etc. bilden hiezu Indikationen.

Die depletorische Substitutio sanguinis wenden wir nurmehr bei Vergiftung durch Kohlenoxydgas an. KÜHNE hat hiebei die Nützlichkeit zuerst nachgewiesen. Das Kohlenoxydgas verändert das Hämaglobin der rothen Blutkörperchen derart, dass diese unfähig werden, Sauerstoff aufzunehmen. Man entfernt hier zuerst durch einen Aderlass das vergiftete Blut und ersetzt es durch Transfusion mit normalem.

In gleicher Weise wurde die Transfusion bei Opium-, Morphium- und Strychnin-, Chloroform-Vergiftung empfohlen.

In neuester Zeit hat TOUFFIER über die Erfolge der Behandlung chirurgischer Infectionskrankheiten mit Aderlass und nachfolgender intravenöser Injection von physiologischer Kochsalzlösung berichtet. TOUFFIER hat das Verfahren mit Erfolg bei Tetanus und septischer Peritonitis angewandt.

Bevor ich auf die Besprechung der einzelnen Arten des Blutersatzes näher eingehe, erscheint es mir als dringend geboten, einige Worte über die Ursachen des Verblutungstodes vorauszuschicken.

Man gieng früher von der Ansicht aus, dass die Gefahr bei Verblutung aus dem Verluste rother Blutkörperchen erwüchse, und dass der Mangel an diesen Sauerstoffträgern den Verblutungstod bedinge. Diese Annahme hat sich als falsch erwiesen. Die Gefahr liegt einzig und allein in der mangelhaften Füllung des Gefässystemes durch das Sinken des arteriellen Blutdruckes, in dem rein mechanischen Missverhältnis zwischen Weite und Inhalt des Gefässystemes. (GOLTZ.)

Es ist auch nicht zu verwundern, dass die ersten Transfusionsversuche in jenem Lande zuerst ausgeführt wurden, von welchem die Entdeckung des Kreislaufes ausgieng, in England, und dass sie sich zeitlich direct an diese Entdeckung anschlossen.

Auf Anregung des Theologen POTTER wurden dortselbst die ersten Versuche von RICHARD LOWER und ROBERT BOYLE ausgeführt. Sie zeigten, dass ein Thier, welches durch Eröffnung seiner Gefässe dem Verblutungstode nahe war, durch Ueberleitung des Blutes aus der Arterie eines anderen Thieres wieder zum Leben gebracht werden kann. 1667 wurde von LOWER die erste Transfusion am Menschen vorgenommen, und zwar aus der Carotis eines Lammes in die Armvene eines Kranken. BLUNOTELL in London machte die erste Transfusion mit Menschenblut bei einer Wöchnerin. Rasch verbreitete sich der Ruf der Operation nach Frankreich, Italien und Deutschland. Da man jedoch weniger bei Verblutungen als bei den verschiedenartigsten Erkrankungen transfundirte, blieben Misserfolge nicht aus.

Erst Mitte dieses Jahrhunderts, als MARTIN seine Erfolge bei durch Blutverlust erschöpften Wöchnerinnen veröffentlichte, gewann die Operation eine nie geahnte Verbreitung und wurde von allen Seiten in den Himmel gehoben; heute, 50 Jahre später, ist sie nahe daran, unter das Maass ihrer Leistungsfähigkeit herabgedrückt zu werden. Es ist mit Sicherheit nachgewiesen, dass die Transfusion grösserer Mengen Blutes eine gefährliche Operation ist, und es wäre nicht angezeigt, über dieselbe noch viele Worte zu verlieren, wenn nicht doch zugestanden werden müsste, dass es Fälle gibt, in welchen ihr die Eigenschaft eines Leben erhaltenden Mittels zugestanden werden muss, ob-

gleich auch hier die Frage nicht beantwortet werden kann, ob der Tod ohne Transfusion zweifellos gewesen wäre.

Man kann das Blut bei der Transfusion in die Vene einspritzen (venöse Transfusion), oder in die Arterie (arterielle Transfusion). Wird direct durch Röhren aus der Arterie des Spenders in die Vene des Empfängers geleitet, so spricht man von unmittelbarer Transfusion, während man das andere Verfahren mittelbare Transfusion (Transfusio infusoria) nennt.

Als die allein zulässige Form der Transfusion muss heutzusage die unmittelbare, die mit ganzem unberührtem Menschenblute ausgeführte, bezeichnet werden, wenngleich auch dieser in der Gerinnselbildung in Spritzen und Canälen eine ziemliche Gefahr anklebt und es immerhin noch fraglich ist, ob die Blutkörperchen in dem anderen Blute erhalten bleiben.

Man hat zwar durch Peptonisiren (Afanasjew) des Blutes eine Gerinnung zu verhindern gesucht, allein die Controle dieser Versuche durch Spischorna haben ergeben, dass die Verhinderung der Coagulation sich nur auf eine ganz kurze Zeit erstreckt.

Arthus und Pagés haben durch Experimente nachgewiesen, dass die Gerinnung des Blutes unterbleibt, wenn man die Kalksalze des Blutes durch Hinzufügen geringer Mengen oxalsauren Ammons unlöslich macht. Dieses Verfahren ist aber bis jetzt jedenfalls für die Praxis nicht reif, seine Umständlichkeit erschwert überdies die Ausführung sehr.

Die Transfusion wird ohne Chloroform ausgeführt.

Die einfachste Art ist, eine Arterie des Gebers (Arteria radialis oder Arteria tibialis postica) und eine Vene des Empfängers (Vena mediana basilica) blosszulegen, in jedes dieser Gefässe eine kleine Glascanüle einzubinden und diese Canülen durch einen Gummischlauch zu verbinden, vielleicht unter Interposition eines Glasröhrchens zur Controle etwaiger Gerinnsel, Blutblasen u. s. w.

Transfusoren wurden angegeben von Roussee, Aveling, Landois, Schliep, Collin. Der praktischeste Transfusor ist von Dieulafoy nach dem Collin'schen System construirt. Dieulafoy sticht die zwei Troicarts entsprechend der Stromrichtung direct durch Haut und Zellgewebe in die Venen. Es empfiehlt sich, um eine Abkühlung des Blutes möglichst zu verhindern, den ganzen Apparat mit Ausnahme des zu- und abführenden Rohres in ein mit auf 40° erwärmtem Wasser gefülltes Becken zu stellen.

Ein anderes, ebenfalls sehr einfaches Verfahren empfiehlt v. Ziemssen: Mittelst einer Hohlnadel aus der Mediana des Blutspenders in eine Glasspritze aspirirtes Blut wird sofort mittelst einer zweiten Hohlnadel unmittelbar in die Mediana des Blutempfängers injicirt. Es kommen hiebei etwa 3 sterilisirte Spritzen von je 3 cm^3 Inhalt zur Verwendung, damit die in die Vene des Empfängers entleerte Spritze jedesmal mit sterilisirtem warmen Wasser ausgespritzt werden kann, um die Blutreste und etwaiges Fibrinferment zu entfernen. Es wird immer eine Spritze vollgesogen, eine andere in die Vene entleert und die dritte mit sterilisirtem Wasser ausgespritzt; v. Ziemssen injicirt in 15 Minuten 250 cm^3 Blut; fieberhafte Reaction bleibt hie und da nicht aus. Lufteintritt, secundäre Phlebitis, Thrombosen werden nicht beobachtet.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die directe Transfusion mit Menschenblut ein grosses Opfer von Seiten des Mitmenschen fordert, und dass man bei einer Verblutung nicht immer so hilfsbereite Geber zur Seite hat.

Naheliegend war daher von jeher der Gedanke, an Stelle von Menschenblut Thierblut zu setzen. Jedesmal jedoch, wenn man Thierblut überleitete, auch von Thieren, deren Blutkörperchen kleiner sind als die des Menschen, trat Athemnoth, Schüttelfrost, Temperaturerhöhung und Entleerung eines

hämaglobinhaltigen Urins auf. Es deutet dies auf ein Zugrundegehen der Blutkörperchen, und zwar, wie die Zählungen ergeben haben, nicht nur der anderen Species, sondern auch einer grossen Anzahl der des Empfängers hin; es ist eine chemische Wirkung, nämlich das Freiwerden des Hämaglobins, welches als Ursache dieser drohenden Symptome aufgefasst werden muss, und welches bei einer gewissen Grösse der Dosis tödtlich wirkt.

Die Furcht vor Gerinnselbildung in den Transfusionsinstrumenten, sowie das Streben, jederzeit einen Vorrath von Blutflüssigkeit zu besitzen, welcher nur auf Körpertemperatur erwärmt zu werden braucht, um seinem Zweck zu dienen, führte zu dem Verfahren der Infusion von defibrinirtem Blute (Pannum).

Das Blut wurde durch Quirlen und Schlagen in diesen Zustand versetzt und sodann filtrirt.

Aber auch hier blieben die schädlichen Wirkungen nicht aus: beschleunigte Respiration, Diarrhoen mit Tenesmus, hämorrhagische Transsudate in den serösen Höhlen waren die Folge.

Die Aufklärung erhielten wir durch die Experimente Arnim Köhler's. Er zeigte zuerst am Kaninchen, dass nicht bloss fremdartiges, sondern auch eigenartiges, das dem Kaninchen zuerst durch einen Aderlass entzogene, dann entfaserte und wieder in die Gefässe zurückgebrachte Blut in gleicher Weise, wie fremdartiges, giftig wirkt. Durch sein eigenes Blut wird das Thier getödtet. Eine Erklärung hiefür finden wir in der Schmidt'schen Gerinnungstheorie. Im defibrinirten Blute finden sich die fibrinoplastische Substanz und das Fibrinferment frei; werden sie in diesem Zustande in das Blut gebracht, so bewirken sie auch innerhalb der Blutbahn in dem noch kreisendem Inhalte der Gefässe die Gerinnung. (Fermentintoxication.) Bei jeder Transfusion mit defibrinirtem Blute wird ein Gift, ein die Blutkörperchen treffendes und zerstörendes, in die Blutbahn gebracht.

Diese physiologischen Thatsachen zwangen, Ersatzmittel für Blut zu finden, und gerade auch die physiologische Erklärung des Verblutungstodes, dass es sich, wie Eingangs bemerkt, beim Verblutenden nur um ein Sinken des Blutdruckes durch mangelhafte Füllung der Gefässe handelt, wirkte günstig auf die weiteren Arbeiten.

Bereits im 17. Jahrhundert war von Muralto auf Blutwärme gebrachte Milch empfohlen worden und wurde diese Art der Infusion insbesondere in Amerika angewendet. Landois, Laborde, Biel haben aber gezeigt, dass dieses Verfahren keineswegs straflos angewendet werden darf; denn auch hier traten wiederholt Gerinnungen und Embolien auf, welche Erscheinungen jedoch nach Vigezzi nur bei der Anwendung von angesäuerter Milch vorkommen sollen. Wird die Milch zuvor mit Alkali versetzt, so soll deren Injection absolut gefahrlos sein.

Von Schwartz und Ott haben wir in neuerer Zeit Kochsalzlösungen empfohlen unter Zusatz von Natronlauge (1000 destillirtes Wasser, 6 Kochsalz, 0·05 Kali- oder Natronhydrat).

Szumann nimmt Natrium chloratum 6·0, Natrium bicarbonicum 1·0, Aqua destillata 1000.

Kronecker erklärt jedoch nach seinen Thierexperimenten einen Zusatz von Natrium bicarbonikum für schädlich.

Landerer gibt der physiologischen Kochsalzlösung 3% Rohrzucker bei. Er erwartet von dieser Lösung, dass sie nicht nur hiedurch Nährlösung sei, sondern dass auch durch den Zuckergehalt die rothen Blutkörperchen mehr intact bleiben und der Blutdruck in Folge des hohen endosmotischen Aequivalentes des Zuckers rascher ansteigt.

Was die Infusionsmenge betrifft, so injicirt man nicht weniger als 500 *g*, etwa 1000—1500 *g*; die Temperatur soll 39° betragen.

Wir wählen zur Infusion eine Vene der Armbeuge, am besten die Vena mediana basilica. Bei hochgradiger Blutleere ist es schwer, die Vene durch die Haut zu erkennen; es empfiehlt sich daher, den Arm des Verwundeten einige Zeit senkrecht am Bette herabhängen zu lassen. Ist dieselbe sichtbar, so setzt man den Hautschnitt in der Länge von 2 *cm* etwas schräg zum Gefässverlaufe. Nach Durchtrennung der Haut isolirt man vorsichtig die

Vene in der Ausdehnung von 1 *cm* und führt unter derselben zwei Seidenfäden durch, legt den einen an das centrale, den anderen an das periphere Ende der blossgelegten Vene. Nunmehr wird der periphere Faden geknotet, um die Vene während der Dauer der Infusion abzuschliessen. Der centrale Faden dient nach Eröffnung der Vene zur Fixirung der Canüle des Infusionsapparates.

Glastrichter oder gläserner Irrigator sind einer Glasspritze vorzuziehen. Man befestigt an ihm einen Gummischlauch und am Ende desselben eine Glascanüle mit Hahn. Praktisch ist es, in die Mitte des Gummischlauches ein Glasröhrchen einzusetzen, um auch schon entfernt von der Canüle etwa sich eindrängende Luftbläschen zu sehen.

Um sicher vor Lufteintritt zu sein, lässt man bereits während des Einbindens der Canüle in die Vene Flüssigkeit ablaufen und hört mit der Infusion auf, bevor der Glastrichter oder Irrigator ganz leer geworden ist. Nach stattgehabter Infusion werden die Fäden entfernt und wird die Wunde vernäht.

Man hat auch in die Arterien infundirt; jedoch begegnete Kümmel hiebei das Unglück, dass ein Kranker, welchem er 500 *g* Flüssigkeit in die Arteria radialis infundirte, Gangrän der Hand bekam.

Ein grosses Aufsaugungsvermögen hat in relativ kurzer Zeit das subcutane Zellgewebe, insbesondere wenn nach stattgehabter Infusion leichte Massage angewendet wird. Am besten eignet sich für subcutane Infusion die Gegend zwischen beiden Schulterblättern, sowie die Aussenseite der beiden Oberschenkel. Bei 1 *m* Druck fliesst die Kochsalzlösung leicht ein.

Die Thatsache, dass in der Peritonealhöhle Flüssigkeiten ausserordentlich vollkommen und leicht resorbirt werden, führte zur intraperitonealen Infusion. Die Arbeiten von Angerer haben auch über die intraperitoneale Infusion den Stab gebrochen.

Injectionen von Flüssigkeiten in den Mastdarm wurden von Mosler empfohlen. Die Resorption erfolgt rasch und vollständig. Ich habe insbesondere bei Kindern mit dieser Form der Injection vortreffliche Resultate erzielt.

Nélaton ist der Erfinder der von vielen Chirurgen so warm empfohlenen *Autotransfusion.*

Dieselbe besteht in der temporären, künstlichen Anämisirung der Extremitäten und dadurch bedingten Verdrängung des Blutes zu den lebenswichtigsten Organen, zu Herz und Gehirn. v. Esmarch hat diese künstliche Anämisirung über zwei Stunden ohne einen Nachtheil für den Kranken durchgeführt. Es ist nicht nöthig, sofort alle vier Extremitäten zu anämisiren; es empfiehlt sich mit denselben zu wechseln, also z. B. zwei Stunden die rechte, obere und untere Extremität einzuhüllen und sodann nach Abnahme der Binden die Einhüllung der gegenüberliegenden Extremitäten vorzunehmen. Wesentlich unterstützt werden kann diese Einhüllung noch durch Elevation der Extremitäten. Bei der Elevation ist es rathsam, dieselben, um Schmerz und Druck der Schlingen zu vermeiden, zuvor auf Schienen zu legen und mit diesen zu eleviren.

SEYDEL.

Blutstillung *(Hämostasie).* Exacte Blutstillung ist das wichtigste Postulat für eine prima reunio.

Wir können die Blutstillung eintheilen in eine provisorische und in eine definitive.

Die provisorische Blutstillung hat die Aufgabe, die ersten Gefahren schwerer Blutung hintanzuhalten, die definitive Blutstillung erzielt mechanischen Verschluss des blutenden Gefässes.

A. Provisorische Blutstillung.

Die Technik der provisorischen Blutstillung soll der Arzt nicht nur voll und ganz beherrschen, sondern es ist seine Pflicht, dafür zu sorgen, dass die Technicismen derselben möglichst populär werden. Gar mancher Verletzte würde sich aus einer Stichwunde der Arteria brachialis oder femoralis nicht verblutet haben, wenn ein Nebenanstehender mit dem Finger das blutende Gefäss bis zur Ankunft eines Arztes zugedrückt hätte.

Werfen wir einen kurzen Blick auf die verschiedenen Arten der provisorischen Blutstillung.

1. Druck auf die Wunde oder das blutende Gefäss in der Wunde selbst.

Es kann dies der Verwundete oft selbst besorgen. Es braucht wohl nicht der Erwähnung, dass diese Compression nur mit desinficirtem oder mit anti- oder aseptischen Verbandstoffon umhülltem Finger vorgenommen werden soll. An Stelle des Fingers kann man kleine antiseptische Watte- oder Gazeballen in die Wunde stopfen und diese localen Tampons durch eine Binde befestigen. Da jedoch leider bei Unglücksfällen nicht immer antiseptische Stoffe in der Nähe sind, so empfiehlt sich statt dieser localen Compression mehr

2. die Compression des Hauptarterienstammes oberhalb der Wunde mittelst des Fingers = Digitalcompression.

Diese Compression lässt sich dort am sichersten ausführen, wo eine harte Unterlage ist.

Solche Compressionsstellen sind für die Hauptgefässe folgende:

Die *Arteria occipitalis* wird hinter dem Processus mastoideus zwischen dem Musculus sternocleido-mastoideus und splenius capitis gegen das Hinterhauptsbein gedrückt.

Die *Arteria temporalis* wird leicht und sicher comprimirt einen Finger breit vor dem äusseren Gehörgange, da, wo sie über den Processus zygomaticus hinwegtritt.

Die *Arteria maxillaris* externa kreuzt sich mit dem Unterkiefer in der Mitte zwischen dem Kieferwinkel und der Ecke des Kinns; der kleine grubenförmige Eindruck im Knochen macht sie leicht fühlbar.

Die *Coronaria labiorum* fasst man mit der Lippe zwischen Daumen und Zeigefinger, die Lingualis wird comprimirt, indem man mit dem Zeigefinger über den Unterkiefer hinübergreift und die zwischen dem Kiefer und dem grossen Horne des Zungenbeines gelegene Arterie von innen mit dem Zeigefinger, von aussen mit dem Daumen comprimirt.

Die *Carotis communis* treffen wir in Schildknorpelhöhe am vorderen Rande des Musculus sternocleido-mastoideus und drücken sie hier gegen die Wirbelsäule oder gegen das Tuberculum Lisfrancii des 7. Halswirbels.

Die *Arteria subclavia* wird am besten in der Fossa supraclavicularis gegen die erste Rippe zu gedrückt, da, wo sie zwischen den beiden Musculi scaleni über dieselbe zieht.

Die *Arteria axillaris* und *brachialis* werden in der Achselhöhle, respective im Sulcus bicipitalis internus gegen den Humerus gedrängt.

Die *Arteria radialis* drücken wir zwischen Supinator longus und Flexor carpi radialis gegen die Speiche, die Arteria ulnaris zwischen Flexor carpi ulnaris und Flexor digitorum communis gegen die Elle.

Die *Arteria abdominalis* wird in der Höhe des Nabels gegen die Wirbelsäule zu comprimirt.

Die *Arteria femoralis* wird direct unterhalb der Mitte des POUPART'schen Bandes gegen den horizontalen Ast des Schambeines zu gedrückt.

Die *Arteria tibialis antica* und *postica* liegen nur in den periphersten Theilen so oberflächlich, dass sie einer Compression zugänglich sind.

Am Fussrücken liegt die *Arteria tibialis antica* zwischen Extensor digitorum communis und Extensor hallucis. Die Arteria tibialis postica liegt zwischen Ansatz der Achillessehne an der Tuberositas calcanei und dem Malleolus internus.

Leichter als die Arterien werden die oberflächlichen Venen comprimirt; selbstverständlich muss hier die Compression peripher der verletzten Stelle stattfinden. Nur eine geringe Zahl ist jedoch dem Drucke zugänglich.

Die *Vena jugularis externa* steigt senkrecht über den Kopfnicker herab und geht in der Fossa supraclavicularis unter dem hinteren Rande des Musculus sternocleido-mastoideus in die Tiefe zum Stamme der Vena jugularis communis oder Vena subclavia.

Die *Vena cephalica* sammelt ihr Blut in der Gegend des Daumenrückens, krümmt sich um den Radialrand zu dessen inneren Seite, steigt über den Ellbogen in den Sulcus bicipitalis externus und gelangt durch den Spalt zwischen Musculus deltoideus und pectoralis in die Vena axillaris. In der Ellenbogenbeuge liegt die Vena basilica über dem Condylus internus humeri, die mediana-basilica über der Cubitalarterie an der Ulnarseite; die cephalica an der Radialseite des Musculus biceps.

Die *Vena femoralis* liegt tief bis in die Nähe des POUPART'schen Bandes und ist hier an der Innenseite der Arterie in der Lacuna vasorum zu comprimiren.

Da die Digitalcompression bei längerer Dauer ermüdet, so wurden als Ersatz für dieselben Instrumente angegeben:

3. Compressorien oder Tourniquets, Aderpressen.

Man kann drei Typen unterscheiden: Knebeltourniquet, Schraubentourniquet, das DUPUYTREN'sche Compressorium.

Das Knebeltourniquet (von MOREL 1674 angegeben) besteht aus einem breiten Bande, welches zweifach um die Extremität geschlungen wird. Da, wo die Arterie liegt, schiebt man eine fest aufgerollte Binde (oder eine Pelotte) zwischen das Band und die Extremität. An der gegenüberliegenden Seite wird eine Compresse unterschoben und auf dieser mit einem unter das Band gesteckten Stabe dasselbe durch Drehungen geknebelt, bis peripher keine Spur von Puls in dem Gefässe zu fühlen ist.

Als Nachtheil dieser Compression ist hervorzuheben, dass der Druck nicht nur auf die Arterie, sondern auf alle Weichtheile im Gebiete des Gurtes ausgeübt wird, und die Venen in der Peripherie gestaut werden.

Das Schraubentourniquet (von JEAN LOUIS PETIT im Beginne des vorigen Jahrhunderts angegeben und von CHARIÈRE modificirt) weist diese Mängel nicht auf.

In einen Gurt, welcher durch eine Schnalle zu einem die Extremität umfassenden Ringe geschlossen wird, sind eingeschaltet: 1) eine feste, rundliche, aus Leder oder Holz construirte Pelotte; 2) ferner ein Schraubenapparat, die Schraube bewegt 2 Platten; werden diese durch Anziehen der Schraube von einander entfernt, so spannt sich der Gurt.

Die Pelotte kommt auf die Arterie, der Schraubenapparat ihr gegenüber.

Das DUPUYTREN'sche Compressorium ist dem Schraubstocke der Tischler nachgebildet; es besteht aus einem Bogen aus Metall, welcher zwei Drittel eines Kreises beschreibt. An beiden Enden befinden sich Pelotten, von welchen die eine fest, unbeweglich steht, während die andere durch eine Schraubenvorrichtung in der Weise beweglich ist, dass sie gegen die feststehende Pelotte genähert werden kann. Dieses Instrument hat den Vortheil, dass der grösste Theil der Extremität vom Drucke frei ist.

4. Die ESMARCH'sche Compression (Esmarch'sche Blutleere).

Dieselbe besteht aus einer Anämisirungsbinde und einem Compressionsschlauch. Die Regeln für die Anwendung sind nach v. ESMARCH folgende:

a) Nachdem die vorhandenen Wunden oder das Geschwüre mit Watte und einem wasserdichten Stoff gut bedeckt worden sind, wird das Glied von den Fingerspitzen oder Zehen an aufwärts bis über das Operationsfeld hinaus mit elastischen Binden fest eingewickelt, wodurch man das Blut aus den Gefässen vollständig verdrängt.

b) Wo die Einwickelung endet, wird der Compressionsschlauch unter mässig starker Dehnung mehrere Male um das Glied geschlungen, so dass die Arterien kein Blut mehr durchlassen. Die Enden des Schlauches werden durch einen Knoten oder durch Haken und Kette miteinander verbunden.

c) Wird die erste Gummibinde hierauf abgenommen, so zeigt das Glied eine vollkommen blasse Hautfarbe, es ist blutleer.

d) Statt des Kettenverschlusses kann man sich zur Fixirung der Enden des Constrictionsschlauches auch einer Klemme bedienen.

Gegenindicationen für die Anlegung des Esmarch'schen Schlauches bilden diffuse, phlegmonöse Processe, da hiebei leicht Eiter mit dem Blute central gedrängt wird.

Ein Vorwurf, welcher dem Esmarch'schen Verfahren gemacht wird, besteht darin, dass die Constriction Gefässparalyse zur Folge habe und bei Oeffnung des Schlauches rasch fast so viel Blut verloren geht, als man erspart hat.

Man kann jedoch diesen Nachtheil auf ein Minimum beschränken, wenn man vor Abnahme des Schlauches die Hauptarterien und Venenstämme ihrer anatomischen Lage nach aufsucht, unterbindet und auch die kleineren Arterien, welche zumeist an der Kreuzungsstelle des die Muskelbündel scheidenden Bindegewebes liegen, ligirt. König empfiehlt, den Schlauch nur bei verticaler Stellung des Gliedes abzunehmen, in dieser Stellung die Blutung zu stillen, die Nähte anzulegen, zu verbinden und die Extremität noch 4—6 Stunden in dieser Stellung zu fixiren.

Länger als 2 Stunden kann man die Compression ohne Gefahr für die Extremität nicht liegen lassen.

Als grössten Uebelstand bezeichnet Köhler die Steifheit, Brüchigkeit und Unzuverlässigkeit der Gummibinden und Schläuche bei längerem Nichtgebrauche. Er schlägt daher vor:

α) Die Extremität vor der Operation mehrere Minuten zu eleviren;

β) Statt der Gummibinde eine schmale, feingewebte leinene Binde zu benützen;

γ) Beim Anlegen derselben keine Umschläge (Renverses) zu machen;

δ) die Touren fest anzuziehen;

ε) die Binde trocken anzulegen und nach der Application von der Peripherie nach dem Centrum leicht anzufeuchten.

5. Die Knickung eines Arterienstammes durch forcirte Beugung des betreffenden Extremitätenabschnittes (Adelmann).

Das Gelenk oberhalb der blutenden Stelle wird forcirt gebeugt, so bei Blutungen am Femur und Oberarm das Hüft-, respective das Schultergelenk; bei Blutungen am Vorderarm das Ellenbogengelenk u. s. w. Die so gebeugte Extremität wird sodann in dieser Stellung fixirt. Es ist klar, dass diese Lage für den Verwundeten höchst peinlich ist; daher ist diese Methode nur bei Mangel an Besserem zweckdienlich.

6. Improvisationen.

Die Zahl der Improvisationen ist eine sehr grosse; die nur folgende kurze Zusammenstellung darf nicht Anspruch auf Vollständigkeit machen. Ich greife aus der grossen Zahl diejenigen heraus, welche die einfachsten und dabei doch praktisch sind.

Aehnlich dem Compressionsschlauch von Esmarch würde im Nothfalle ein mit ziemlicher Kraft central von der Wunde um die Extremität gebun-

dener Strick vorübergehend sich dienlich erweisen. Ein Taschentuch, cravattenförmig zusammengelegt und in der Mitte geknotet, wirkt ebenfalls als Nothaderpresse, wenn der Knoten fest gegen die Arterie gedrückt und dann das Tuch um die Extremität zusammengezogen wird. Statt des Knotens kann man auch einen Stein, eine aufgerollte Binde oder einen anderen pelottenförmigen, festen Gegenstand in das Taschentuch einbinden. Den Druck der improvisirten Pelotte kann man wesentlich erhöhen, wenn man durch das um die Extremität geschlungene Taschentuch der Arterie gegenüber einen Stab (Hausschlüssel) durchsteckt und denselben in drehende Bewegung versetzt. (Improvisirtes Knebeltourniquet.) VÖLKER improvisirte für die Arteria brachialis ein Knebeltourniquet in der Weise, dass er den Oberarm zwischen zwei Stäbe klemmte, so dass ein Stäbchen an die Innenseite, ein anderes an die Aussenseite des Oberarmes zu liegen kommt. Die beiden Stäbchen werden an ihren Enden fest miteinander verbunden.

Andere Improvisationen, wie sie z. B. für die Femoralis angegeben sind, dass man zwischen dem im Bette liegenden Kranken und dem Plafond des Zimmers einen Kehrbesen einklemmt, so dass der Besen gegen die Decke, das Ende des Besens gegen die Arterie stemmt, können dem Praktiker nur ein mitleidiges Lächeln abgewinnen.

B. Definitive Blutstillung.

Altem Usus folgend theile ich die Blutungen ein in arterielle, in venöse und in parenchymatöse.

Es hat zwar diese Eintheilung ihre Mängel, denn es wird, ganz oberflächliche Wunden abgerechnet, kaum eine Verletzung geben, bei welcher bloss eine Arterie oder Vene verwundet ist, sondern zumeist prädominirt eine Art der Blutung, während die anderen Arten sich mit ihr mischen. Die Diagnose einer Blutung ist überhaupt nicht immer so einfach, als es sich Manche vorstellen.

Häufig steht die Blutung, wenn der Verwundete in unsere Behandlung kommt; wir sehen nur die Zeichen hochgradiger Anämie und können die Frage nicht entscheiden, handelt es sich um die Verletzung einer grossen Aterie, mehrerer kleinen oder einer grossen Vene. Der in vielen Büchern hervorgehobene Unterschied in der Farbe des Blutes besteht in der Praxis nur selten.

Bei ausgedehnten Weichtheildefecten ist die Sache einfach; das blutende Gefäss liegt vor uns oder ist von Blutgerinnsel bedeckt, nach dessen Entfernung die Blutung von Neuem beginnt.

Anders liegen die Verhältnisse bei kleinen Stichwunden und bei Schusswunden. Das ausgetretene Blut hat bereits ausgedehnte Infiltration der Umgebung bewirkt. Das Gefäss kann hiebei nur angestochen, es kann partiell, es kann ganz durchtrennt sein. Für die Diagnose der partiellen Durchtrennung ist die Beobachtung v. WAHL's von grösstem Werte; er constatirte nämlich da, wo das Blut noch in einer Halbrinne zur Peripherie strömt, stets ein schabendes, mit dem Pulse synchrones Geräusch, welches nach seinen Beobachtungen fehlt, nach denen DURING's nur ganz kurze Zeit besteht, wenn die Arterie vollständig durchtrennt ist. Das Fühlen des Pulses an peripher von der Verletzung gelegenen Theilen der Arterie, die rasche Zunahme des Hämatoms sind für letztere Verletzung ein weiteres beachtenswerthes Symptom. Oft wird erst ein später auftretendes Aneurysma die zweifelhafte Diagnose klären. Unter allen Verhältnissen sind bei grösseren Ansammlungen von Verwundeten heftig Blutende vor allen anderen in Behandlung zu nehmen.

a) Arterielle Blutung.

Die gebräuchlichste Methode, arterielle Blutungen zu stillen, ist 1. die Unterbindung (Ligatur). Dieselbe kann am Orte der Noth, d. h.

der Stelle vorgenommen werden, wo das Gefäss durch Hieb, Stich, Schuss verletzt ist, oder am Orte der Wahl (HUNTER), d. i. an einer central von der Blutung gelegenen Stelle.

Wir unterbinden zumeist am Orte der Noth; nach Anlage einer ESMARCH'schen Constrictionsbinde erweitern wir die Wunde.

Wie der Schnitt zu führen ist, das bedingen die jeweiligen anatomischen Verhältnisse; zumeist wird der Schnitt wohl parallel zur Längsachse des Körpers zu führen sein.

Die Antiseptik erlaubt heutzutage grosse Schnitte, und wir machen gerade bei der Aufsuchung der Gefässe hievon den weitgehendsten Gebrauch. Die Haut wird durch directen Einschnitt, die Fascie auf der Hohlsonde durchtrennt; etwa sich in den Weg drängende Muskelbündel werden nicht nach der Quere durchtrennt, sondern nach ihrer Längsachse auseinander gedrängt und so auf das blutende Gefäss losgesteuert.

Dasselbe wird zuerst central mit einer Arterienpincette gefasst und unterbunden, sodann wird auch das periphere Ende in Berücksichtigung des Collateralkreislaufes präparatorisch aufgesucht, gefasst und ligirt. Bevor man die Wunde näht oder verbindet, überzeugt man sich noch durch Abnahme des ESMARCH'schen Schlauches, ob man der Blutung wirklich Herr geworden ist. Nach der Gefässunterbindung entsteht, wie SENFTLEBEN nachgewiesen, eine Entzündung um die Ligaturstelle herum. Die hiebei aus den Gefässen austretenden lymphoiden Zellen wandern in das Innere der Gefässe hinein und bilden hier zuerst ein Spindelzellen-, dann ein eigentliches Bindegewebe. Der Verschluss des Gefässlumens nach der Unterbindung kommt demnach in ganz derselben Weise zu Stande, wie bei den anderen Formen der Arteriitis obliterans.

Die Unterbindung am Orte der Wahl wird vorgenommen, wenn die Unterbindung am Orte der Noth in Folge anatomischer Verhältnisse nicht möglich ist (z. B. Blutung aus der Zunge: Unterbindung der Arteria lingualis), oder als Präliminaroperation bei Aneurysmen.

Unterbindung der wichtigsten Arterien in der Continuität.

Arteria temporalis. Schnittführung: 1 *cm* vor dem vorderen Ende des Helix, senkrecht nach abwärts.

Durchtrennung der Haut und der Fascie. Die Arterie schneidet fast senkrecht den oberen Rand des Jochbeines.

Arteria supraorbitalis: Nach Abrasiren der Augenbrauen wird ein querer Schnitt direct über den Orbitalrand gelegt.

Nach Freilegung des Foramen oder der Incisura supraorbitalis sieht man die Arterie durch dieselbe in sagittaler Richtung aus der Orbita treten.

Arteria occipitalis. *a*) An ihrem Ursprung:

Schnitt wie für die Carotis externa, aus deren hinterer Partie sie hervorgeht;

b) bei ihrem Austritt aus der tiefen Musculatur des Hinterhauptes:

Schnittführung: Verbindet man Hinterhaupthöcker und Warzenfortsatzspitze durch eine Linie und schneidet auf den Halbirungspunkt vertical ein, so trifft man zwischen dem vorderen Rande des Musculus cucullaris und dem hinteren Rande des Musculus sternocleidomastoideus subfascial die Arterie.

Arteria meningea media. Schnittführung: Man zieht eine Linie von der Höhe des Supraorbitalrandes parallel dem Jochbogen nach rückwärts. In dieser Linie trifft man den vorderen Ast circa 3 – 4 *cm* hinter dem Processus zygomaticus des Stirnbeines, den hinteren in dem Kreuzungspunkte der KRÖNLEIN'schen Linie mit einer Senkrechten, welche man sich vom Processus mastoideus aus nach oben zu gezogen denkt. Ueber die Eröffnung des Schädels an diesen Stellen vergleiche Artikel „*Trepanation*".

Arteria maxillaris externa. Schnittführung: Parallel dem Kieferrande über den vorderen Masseterrand; die Arterie trifft man hier genau an diesem Rande unter dem Platysma und der Fascie, dem Knochen anliegend.

Carotis externa. Schnittführung am vorderen Rande des Musculus sternocleido-mastoideus vom Kieferwinkel an bis in die Höhe des oberen Randes des Schildknorpels.

Durchtrennung der Haut und des hier oft sehr stark entwickelten Platysmas; die nun in das Operationsgebiet fallende Vena jugularis externa wird nicht durchschnitten, sondern nach hinten gezogen. Trennung der Fascie und Freipräparirung des vorderen Randes vom Musculus sternocleido-mastoideus. Unter demselben liegt die Vena jugularis communis und unter dieser die gesuchte Arterie. Die Carotis externa liegt nach vorne, die interna zurück; die Carotis interna gibt keine Aeste ab, dagegen zweigen sich von der Carotis externa die Arteria thyreoidea superior nach unten, Arteria lingualis nach innen, Arteria maxillaris externa nach oben, Arteria occipitalis nach rückwärts ab, und können diese sämmtlich hier unterbunden werden. Am Abgangspunkte der Arteria maxillaris externa schlingt sich von hinten und aussen der Nervus hypoglossus um die Carotis externa.

Arteria carotis interna. Schnittführung wie bei der Unterbindung der Arteria carotis externa; die Carotis interna ist von der Carotis externa getrennt durch die Musculi styloglossus und stylopharyngeus und Ligamentum stylomaxillare.

Arteria carotis communis. Man unterbindet dieselbe entweder in der Höhe des Kehlkopfes oder an der Basis des Halses.

a) In der Höhe des Kehlkopfes.

Schnittführung: Der Schnitt beginnt in Schildknorpelhöhe am inneren Rande des Musculus sternocleido-mastoideus und zieht diesem folgend ungefähr 6 *cm* nach abwärts; Nach Spaltung der Haut und des Platysma wird der Musculus omohyoideus nach unten gezogen, der auf der Gefässscheide aufliegende Ramus descendes des Nervus hypoglossus nach aussen.

In gemeinsamer Scheide liegen Arteria, Vena jugularis communis und Nervus vagus.

Die Vene liegt bekanntlich etwas nach rückwärts, kann jedoch auch die Arterie vollständig bedecken.

Der Nerv liegt nach innen.

b) An der Basis des Halses (nach Zang).

Schnittführung: 6 *cm* lang zwischen die beiden Portionen des Musculus sternocleido-mastoideus bis zum oberen Rande des Schlüsselbeines.

Haut und Platysma werden durchgeschnitten, die beiden Portionen des Kopfnickers auseinander gedrängt, worauf in der Tiefe die Vena jugularis communis sichtbar wird. Mit Haken wird nun die Vena nach aussen, die sternale Portion mit den Musculi sternothyreoidei und sternohyoidei nach innen gezogen. Nach innen von der Vene erscheint der Nerv, in der Tiefe die Arterie; hinter der Arterie liegt der Sympathicus.

Arteria thyreoidea inferior. Schnittführung: Der Schnitt fällt auf den inneren Rand des Kopfnickers, beginnt in der Höhe des Ringknorpels und endet im Jugulum. Man dringt stumpf direct auf die Carotis vor, lässt dieselbe dann nach aussen, die Schilddrüse und die Trachea nach innen ziehen. In der Höhe des sechsten Halswirbels direct vor dem Tuberculum Chassaignac kommt die Arteria thyreoidea inferior hinter der Carotis vor. Vor der Arterie liegt das Halsgeflecht des Sympathicus; je centraler man sie unterbindet, um so mehr ist man vor der Verletzung desselben bewahrt. Manche Chirurgen haben daher empfohlen, an Stelle der Arteria den Truncus thyreocervicalis zu unterbinden.

Arteria vertebralis. Schnittführung: Entlang dem äusseren Rande des Kopfnickers vom Anfang seines letzten Drittels bis zum Schlüsselbein. In der venen- und meist drüsenreichen Fossa supraclavicularis wird nun unter doppelter Unterbindung aller in den Weg sich drängender Gefässe gegen das Tuberculum

Chassaignac (sechster Halswirbel) meist stumpf vorgedrungen, indem man den Musculus sternocleido-mastoideus und in der Tiefe die Vena jugularis communis und Carotis communis mit einem Haken nach innen zieht. Setzt man den Finger in die Wunde, so fühlt man direct unter dem Carotidenhöcker die Divergenz der beiden sich dort ansetzenden Muskeln, des Musculus obliquus internus und Musculus scalenus anticus. In die Spitze der Divergenz, also direct unter dem Tuberculum Chassaignac tritt die gesuchte Arterie unter der prävertebralen Fascie in das Loch des Querfortsatzes des sechsten Halswirbels ein und ist hier mit einem DESCHAMP'schen Haken mit starker Krümmung zu fassen.

Arteria anonyma. Schnittführung: Der Hautschnitt beginnt 5 *cm* oberhalb der Insertion des rechten Musculus sternocleido-mastoideus an dessen innerem Rande, zieht demselben entlang in das Jugulum, umschneidet bogenförmig den oberen Rand des Manubrium sterni und wird noch 2 *cm* am inneren Rande des linken Musculus sternocleido-mastoideus nach aufwärts gezogen. In der gleichen Richtung wird Platysma und Fascie durchschnitten, sodann stumpf gegen die Carotis communis vorgedrungen und diese nach abwärts verfolgt, bis man hinter der Articulatio sternoclavicularis an die Theilungsstelle der Arteria anonyma in die Carotis und Subclavia gelangt. Die Arterie liegt direct der Pleurakuppe an.

Arteria subclavia. Der Schnitt beginnt daumenbreit über der Clavicula am äusseren Rande des Musculus sternocleido-mastoideus, zieht parallel dem Schlüsselbein in genannter Höhe bis zum vorderen Rande des Musculus cucullaris. Platysma und Fascie werden in derselben Richtung durchtrennt. In dem venen- und drüsenreichen Gewebe dringt man nun in die Tiefe gegen das Tuberculum Lisfrancii vor, indem man jede Partie, bevor man sie durchschneidet, doppelt unterbindet; der in die Wunde eingeführte Finger fühlt nun direct am genannten Tuberculum einen kleinen dreieckigen Raum, welcher nach innen zu begrenzt wird durch den Ansatz des Musculus scalenus anticus am Tuberculum, nach unten durch die erste Rippe, nach aussen durch den schief von oben und innen nach unten und aussen ziehenden Plexus cervicalis. In diesem kleinen, dreieckigen Raum, über die erste Rippe hinüberziehend, liegt die Arterie.

Arteria mammaria interna. Längsschnitt parallel dem Sternalrande und von diesem $1 \frac{1}{2}$ *cm* entfernt bis auf die Rippenknorpel; hierauf wird aus dem Rippenknorpel ein zur Körperachse paralleles längsovales Stück ausgeschnitten. Unter dem Rippenknorpel zieht die Arterie auf der Fascie des Musculus triangularis parallel der Längsachse des Körpers nach abwärts.

Arteria axillaris. Der Schnitt fällt in der Achselhöhle bei wagrecht abducirtem Arm auf den medialen Rand des Musculus coracobrachialis, 6 *cm* lang durch Haut und Fascie. Unter letzterer liegt dem Rand des Muskels der Plexus hart an. Zieht man den Muskel nach innen, den Plexus nach aussen, so liegt unter dem Nervus medianus oder in dessen Schlinge die gesuchte Arterie.

Arteria brachialis. Der Hauptschnitt fällt im ganzen Verlaufe auf den Innenrand des Musculus biceps.

Nach Durchtrennung der Fascie liegt der Nervus medianus als der stärkste Nerv des Plexus zu Tage. Im oberen Drittel des Oberarmes liegt dieser Nerv nach aussen in der Mitte direct über, im unteren Drittel nach innen von der Arterie. Bei sehr dünnem Caliber liegt die Möglichkeit einer Abnormität (hohe Theilung etc.) nahe.

Arteria cubitalis. Der Hautschnitt fällt in der Ellenbogenbeuge $\frac{1}{2}$ *cm* einwärts vom inneren Rande der Sehne des Musculus biceps; die in das Operationsgebiet fallende Vena mediana wird nach unten gezogen, die Aponeurose des Musculus biceps gespalten. Unter ihr liegt am inneren Rande der Sehne die Arterie von zwei Venen begleitet.

Arteria radialis. Man kann die Arterie an jeder Stelle des Vorderarmes unterbinden:

Im oberen Drittel fällt der Schnitt (Längsschnitt) über das Interstitium zwischen Musculus supinator longus und flexor carpi radialis. Man findet dasselbe, wenn man die Volarfläche des Vorderarmes durch eine quere Linie in drei Theile theilt; die Grenze des radialen und mittleren Drittels entspricht demselben. In diesem Interstitium findet man nach Durchschneidung der Fascie die Arterie auf dem Radialansatz des Musculus pronator teres.

Im mittleren Drittel liegt die Arterie zwischen Musculus supinator longus und flexor carpi radialis.

Bei der Unterbindung der Arterie im unteren Drittel palpirt man bei Supinationsstellung des Vorderarmes die Sehne des Musculus flexor carpi radialis; der Schnitt fällt an die Radialseite dieses Muskels. Da die Arterie sehr oberflächlich liegt, so hat die Spaltung der Fascie mit Vorsicht zu geschehen. Der Nervus radialis liegt nach aussen.

Arteria ulnaris. Der Hautschnitt fällt im oberen Theile zwischen das ulnare und mittlere Drittel, im unteren Theile auf den inneren Rand des Musculus flexor carpi ulnaris etwas oberhalb der Stelle, wo er sich an das Os pisiforme ansetzt. Die Arterie liegt in dem Interstitium zwischen Flexor carpi ulnaris und flexor digitorum communis. Der Nervus ulnaris liegt nach aussen.

Arteria iliaca communis. der Hautschnitt beginnt 3 *cm* nach innen und unten von der Spina anterior superior ossis ilei und zieht 10 *cm* lang leicht nach innen concav aufwärts bis zum letzten Rippenbogen.

Durchtrennung der Musculatur bis auf das Bauchfell; letzteres wird mit den Fingern stark nach innen gezogen, bis der durch seinen Verlauf leicht kenntliche Musculus psoas sichtbar wird. Am inneren Rande dieses Muskels erscheinen sodann Arteria und Vena iliaca communis. Auf der linken Seite liegt die Arterie nach aussen von der Vene, an der rechten vor und nach innen von derselben. Von diesem Schnitt aus kann man auch die Arteria iliaca interna unterbinden.

Arteria iliaca externa. Schnitt parallel dem Poupart'schen Bande 1 *cm* oberhalb desselben in einer Länge und Richtung, welche dem mittleren Drittel des in drei Theile getheilten Poupart'schen Bandes entspricht.

Nach Durchtrennung der Haut und der Fasern des Musculus obliquus externus, des Musculus obliquus internus und des Musculus transversus gelangt man in den sogenannten Bogros'schen Raum, in welchem die Arteria lediglich von der Fascia transversa bedeckt ist, da das Peritoneum nicht bis zum Poupart'schen Bande herabsteigt. Die Vene liegt nach innen, der Nerv nach aussen.

Arteria glutaea superior. Hautschnitt fällt in die Richtung einer von der Spina ilei posterior superior gegen die Mitte der Fossa intertrochanterica posterior gezogenen Linie. Durchtrennung der Haut, des Fettes, der Fascie, des Musculus glutaeus maximus. In dem Interstitium zwischen den nun erscheinenden Musculi glutaeus medius und Musculus pyriformis erscheint die Arterie und wird dicht am Foramen ischiadicum unterbunden.

Arteria glutaea inferior. Der Schnitt beginnt fingerbreit unter und vor der Spina ilei posterior und verläuft zum Tuber ischii. Nach Durchtrennung der Weichtheile in derselben Weise wie bei der Arteria glutaea inferior fühlt man nach dem Nervus ischiadicus, verfolgt denselben bis zu seinem Austritte aus dem Foramen ischiadicum majus.

Aus dem gleichen Foramen zieht mit ihm die Arteria glutaea inferior und pudenda communis. Die Arterie liegt auf dem Ligamentum spinoso-sacrum zwischen diesem und dem unteren Rande des Musculus pyriformis.

Arteria cruralis. *a*) Dicht unter dem Poupart'schen Bande.

Schnittführung: Man halbirt eine von der Spina anterior superior zur Symphyse gezogen gedachte Linie und zieht vom Halbirungspunkt einen 6 *cm* langen Schnitt parallel mit der Längsachse des Gliedes nach abwärts. Haut, Fascia superficialis, Fascia lata werden auf der Hohlsonde gespalten, die Gefässscheide 1 *cm*

unterhalb des POUPART'schen Bandes eröffnet. Die Vene liegt nach innen, der Nerv nach aussen;

b) im weiteren Verlaufe ist der Musculus sartorius Wegweiser, auf dessen Innenrand der Schnitt fällt. Die Arterie liegt im oberen Viertel nach innen vom Sartorius, im zweiten Viertel unter demselben;

c) am Eintritt in den Adductorenschlitz (drittes Viertel); der Schnitt fällt auf den Aussenrand des Musculus sartorius; derselbe wir frei präparirt und nach abwärts gezogen. Im Operationsfeld erscheint sodann ein breiter sehniger Streifen, welcher vom Adductor magnus hinüberzieht; dieses derbe Bündel, welches sich dachförmig über die Vasa cruralia spannt, muss man durchschneiden, um zur Arterie zu gelangen.

Arteria poplitea. Der Schnitt fällt an die Aussenseite des Nervus tibialis, welchen man leicht durch die Haut fühlt als einen durch die Fossa poplitea mit der Längsachse der Extremität parallel laufenden Strang.

Nach Durchschneidung der Haut wird der Nervus tibialis nach aussen gezogen und sodann dringt man stumpf in die Tiefe vor. Man stösst zuerst auf die Vene, unter welcher, etwas nach innen zu, die Arterie liegt.

Arteria tibialis antica. der Schnitt fällt auf den äusseren Rand des Musculus tibialis anticus.

Nach Durchtrennung der Haut und Fascie sucht man das Interstitium zwischen Musculus tibialis anticus und extensor digitorum communis. In diesem Interstitium liegt sie in den oberen zwei Dritteln des Unterschenkels auf dem Ligamentum interosseum auf. Der Nervus peroneus profundus liegt nach aussen und muss sorgfältigst geschont werden. Im unteren Drittel liegt die Arterie zwischen Musculus extensor hallucis longus und Musculus tibialis anticus direct auf der Tibia.

Arteria tibialis postica. der Schnitt fällt daumenbreit vom inneren Rande der Tibia entfernt, 8 *cm* lang der Längsachse der Extremität parallel.

Nach Durchtrennung der Haut und der Fascia surae wird der Rand des Musculus gastrocnemius aufgesucht, und dieser Muskel mit Haken abgezogen und sodann der darunter liegende Musculus soleus in der Richtung gegen die hintere Fläche der Tibia parallel seinen Fasern durchtrennt. Nach Spaltung der unterliegenden Fascie erscheint zwischen Musculus tibialis posticus und flexor digitorum communis longus die Arterie von zwei Venen begleitet.

2. Umstechung. Es gibt Wundverhältnisse, in welchen das Gefäss nicht gut isolirt gefasst werden kann, entweder weil seine Wandungen erkrankt sind (Arteriosklerose), oder weil es sich innerhalb nachgiebiger Theile zurückgezogen hat; in diesen Fällen ist die Umstechung oder, was mit dieser eigentlich gleichbedeutend ist, die Ligatur en masse angezeigt. Man nimmt eine krumme, nicht zu grosse, mit dem Faden versehene Nadel und führt dieselbe mit den Fingern oder mittelst eines Nadelhalters durch das Gewebe neben dem Gefässe hindurch, zieht dasselbe hervor und schiebt die Schlinge über die umgebende Substanz hinweg.

Die percutane Umstechung von Arterien in der Continuität, wie sie MIDDELDORPF angegeben, hat nur geschichtliches Interesse, ebenso die Acupressur SIMPSON's, die Acufilopressur. etc.

3. Torsion. Ein weiteres Ersatzmittel für die Ligatur ist die Torsion der Arterien, welches insbesondere in England noch seine Verehrer hat.

Das Gefäss wird mit einer Unterbindungspincette gefasst, etwas angezogen und dann mehrmals durch rotirende Bewegung der Pincette um seine Längsachse gedreht. Diese Blutstillung beruht darauf, dass die Gefässwände zerreissen und sich aufrollen.

Man kann auch grosse Gefässe mit Erfolg torquiren, freilich wird man aber auch öfter gezwungen sein, später eine Ligatur anzulegen. Wozu also diese Umstände?

Nicht verlässiger ist die Zerquetschung der Arterien (*mâchure* von Maunoir) sowie die *Perplication* von Stilling, welcher das freie Arterienende durch einen Schlitz in der Wunde hindurchzieht; dieser knüpft sich gleichsam mit dem Gefässe selbst einen Knopf.

b) Venöse Blutung.

Die meisten Venenblutungen sind durch Hochlagerung und Compression mit Jodoformgaze zu stillen, und zwar gilt dieses nicht nur von kleinen, sondern auch von den grössten Venen. Speciell empfiehlt sich die Compression bei Blutungen aus einem Sinus. Ja, kleine Venen der Diploe, welche bei Eröffnung des Schädels oft wie Arterien einige Centimeter hoch spritzen und an deren Wandungen jegliches Instrument abgleitet, hören sofort auf zu bluten, wenn man sie nur einige Secunden mit einem Gazetampon mässig comprimirt.

Kommt man mit der Compression bei Venenblutung nicht zum Ziele, so haben wir zu wählen zwischen der sogenannten wandständigen Ligatur, der Anlegung von Klemmenpincetten bis zur erfolgten Verklebung der Oeffnung, der Venennaht und dem vollständigen Verschluss der Lichtnng durch die Unterbindung.

Die Methode der Unterbindung der gleichnamigen Arterien bei Venenverletzungen ist zu verwerfen, da dieselbe nach den Untersuchungen von Cholizow, dessen Ausführungen ich hier hauptsächlich folge, die Entwicklung von Stauungsödemen nicht verhindert, sondern im Gegentheil begünstigt.

Die Venennaht ist angezeigt bei Venenwunden jeder Grösse, deren Ränder nicht gequetscht sind, falls das Gefäss bequem zugänglich ist und seine Wandungen normal sind. Ob bei vollständiger traumatischer Trennung des Venenstammes die Naht von Vortheil sein kann, muss erst die Zukunft lehren; die technischen Schwierigkeiten sind in jedem Falle grosse, die Verengerung der Lichtung immerhin beträchtlich.

Bei kleinen Venenwunden, deren längster Durchmesser $1/2$ *cm* nicht übersteigt, ist die seitliche Ligatur anzuwenden, wenn das Gefäss für die Naht nicht gut zugänglich und seine Wandungen normal sind. Für das Gelingen beider Methoden ist ein aseptischer Verlauf Grundbedingung.

Bei grossen und kleinen Venenwunden, die für die beiden vorher genannten Methoden nicht bequem liegen, wenn zugleich die Ränder gequetscht und die Gefässwandungen in mässigem Grade verändert sind, kann man den Riss schliessen durch Anlegung von einer oder mehreren Klemmpincetten auf 24 Stunden. Droht nach Ablauf dieser Zeit bei Entfernung der Pincetten doch noch Blutung, so ist sofort die circuläre Unterbindung auszuführen. Die Technik derselben deckt sich mit dem bei den Arterienunterbindungen Gesagten.

Die circuläre Unterbindung ist in allen jenen Fällen den vorausgegangenen Methoden vorzuziehen, in welchen die Gefässwandungen beträchtlich verändert sind; denn man braucht dabei die Ligatur nicht so fest anzuziehen und kann von dem umgebenden Bindegewebe soviel mitfassen, dass man gegen vorzeitiges Durchschneiden möglichst gesichert ist; die circuläre Unterbindung ist ferner indicirt bei Riss-, Quetsch- und Schusswunden der Venen, wo die Verletzung selbst sehr ausgedehnt und die Ränder derselben von zweifelhafter Lebensfähigkeit sind; desgleichen, wenn Infection der umgebenden Weichtheile vorliegt.

c) Parenchymatöse Blutung.

Die parenchymatösen Blutungen können primäre, durch die Verletzung hervorgerufene, oder secundäre, durch diphtheritischen oder dyskrasischen Gewebszerfall bedingte sein.

Allgemeine Regeln lassen sich hier nicht aufstellen; die Erfahrung lehrt am besten, wie man hier verfahren muss; es hat auch sicher der eine oder andere Chirurg für das eine oder andere Mittel mehr Vorliebe, vielleicht hat sich ihm auch das eine oder andere in verzweifelten Fällen vorzüglich bewährt.

Die kleinsten Blutungen, wie aus einem Blutegelstich, aus einer Alveole können oft Unerfahrene in grosse Verlegenheit bringen.

Handelt es sich um eine lineare Wunde ohne Höhlenbildung in der Tiefe, so kommt man in der Regel mit Anlage einiger tief greifender Nähte aus.

Liegt eine lineare Hautwunde vor, sind dagegen die Wundverhältnisse in der Tiefe zerklüttet und ausgebuchtet, so stopft man die Höhle mit Jodoformgaze fest aus und schliesst die Hautwunde bis auf den untersten Punkt, um hier später die Gaze wieder entfernen zu können. Man kann diese beiden Arten der Blutstillung noch mit anderen vortheilhaft combiniren, indem man nach Anlage des Verbandes den verwundeten Theil hoch lagert und über den Verband eine Eisblase legt.

Statt der Tamponade mit antiseptischen Stoffen kann man auch eine solche mit aseptischem, in Adstringentien getauchtem Materiale anwenden.

Viel wird über den Liquor ferri in unserer Zeit gehöhnt und in vieler Beziehung gewiss mit Recht; denn eine prima reunio darf man nach dieser Art der Blutstillung nicht mehr erwarten, die Zerstörung, die er in den Geweben hervorruft, ist auch beträchtlich, und doch hat mir bei einer Blutung nach Exstirpation einer Kropfcyste aus dem Gewebe der Schilddrüse — nach Stunden langen Versuchen mit allen erdenklichen Mitteln — nur dies Eine den Kranken gerettet. Ich stopfte die ganze Höhle mit Liquor ferri-Watte aus und befestigte diesen Tampon in der Wunde durch tiefe und oberflächliche Nähte.

Neben dem Liquor ferri sind Terpentin, Young, Alaunlösung, Aqua Binelli, Essig, essigsaures Blei, schwefelsaures Eisen, Kupfer- und Zinksalze, gerbsaure Verbindungen, wie Abkochungen der Eichenrinde, des Cortex adstringens brasiliensis, Ratanhia, Catechu, Kino etc. in Anwendung. Englisch empfiehlt die Tamponade mit der aus Pergamentpapier gefertigten Charpie haemostatique, die mit Acidum pyrolignosum oder carbolicum getränkt ist; sie stillt die Blutung prompt und ist leicht wieder abzunehmen.

Die Thatsache, dass Sauerstoff verengend auf die Gefässwandungen wirkt, brachte Neudörfer auf den Gedanken, Wasserstoffhyperoxyd als Haemostaticum anzuwenden. Wir wenden dasselbe heute in 5—6%iger Lösung in der Weise an, dass wir Wattebauschen in die Lösung tauchen und einige Minuten auf die Gewebe einwirken lassen; die Anwendung dieses Mittels, welches mir wiederholt gute Dienste geleistet hat, empfiehlt sich in allen jenen Fällen, in welchen die Gefässe in normalem Zustande sich befinden und prima reunio angestrebt wird, da es die Wundgewebe in keiner Weise irritirt. In gleicher Weise wirkt Chloroformwasser.

In Anbetracht dessen, dass Fibrinferment Gerinnung hervorruft und dass die Blutgerinnung durch Zusatz von Kalksalzen beschleunigt wird, empfiehlt Wright eine Fibrinfermentlösung unter Zusatz von 1% Chlorcalciumlösung als Stypticum zu verwenden. Es hat den Vortheil, dass nur das Blut zur Gerinnung kommt, dass es aber nicht die Gewebe angreift.

Nun noch einige Worte über Parenchymblutungen in speciellen Fällen:

Eine Blutung aus einem Blutegelstich wird am besten coupirt durch Anlage von Vidal'schen Serres fines.

Bei Blutungen aus Alveolen empfiehlt es sich vor Allem, die Alveole mit kaltem Wasser gut von allem Blutgerinnsel zu reinigen, sodann erst zu tamponiren, auszubrennen oder mit Gyps auszugiessen.

Blutungen aus der Nasenhöhle werden durch Injectionen von Cocaïn, eventuell durch Tamponade mit der BELLOQUE'schen Röhre gestillt.

Parenchymatöse Blutungen aus dem Uterus unter selbstverständlicher Würdigung des ursächlichen Momentes durch Anwendung von Heisswasserinjectionen oder Colpeurynter.

Bei Blutungen aus dem Mastdarm wird ein Recteurynter in leerem Zustande eingeführt und dann durch eine Spritze mit Eiswasser oder Luft gefüllt.

Secundäre, durch septischen Zerfall oder Gefässerkrankungen bedingte Blutungen erfordern die energische Anwendung des Thermokauters oder der Galvanokaustik MIDDELDORPF's.

Bei allgemeiner Sepsis ist der Blutung oft nur durch Amputation Herr zu werden. SEYDEL.

Caput obstipum *(= Torticollis)* wird jene pathologische Krummstellung des Kopfes genannt, deren nächste Ursache in der Verkürzung des einen oder andern Kopfnickers liegt, wodurch der Hals nach der einen oder andern Seite gebogen erscheint. Ausser den häufigeren seitlichen Krümmungen des Halses kommen solche in der Richtung nach vorne und nach rückwärts vor.

Die entfernteren Ursachen all dieser Verkrümmungen liegen in pathologischen Zuständen der verschiedenen den Hals constituirenden Gewebssysteme, als Haut, Unterhautzellgewebe, Muskeln, Knochen, Gelenke, in Folge deren eine theilweise Verkürzung derselben eintreten kann. Je nachdem die primäre Erkrankung in dem einen oder andern dieser Gewebssysteme gelegen, theilte man hauptsächlich in Bezug auf die seitlichen Verkrümmungen auch das Caput obstipum ein in ein cutaneum, musculare, articulare, osseum. Gewiss ist es in Betreff einer präcisen Diagnose und der daraus sich ergebenden rationellen Therapie angezeigt, die zur Verkrümmung des Halses führende Primäraffection zu erkennen, indessen aber nicht nothwendig und auch nicht gebräuchlich, dass wir alle diese Verkrümmungen in den Rahmen eines Caput obstipum aufnehmen. Mithin begreifen wir unter diesem Namen nur jene Form, welche angeboren oder erworben, in vorübergehender oder bleibender Contractur des Kopfnickers (am häufigsten des rechten) begründet ist. Die Krümmung hat dann ihre charakteristische Form, die sich in der Neigung des Kopfes nach der kranken, in der Drehung und Wendung desselben nach der gesunden Seite bei gleichzeitiger Hebung des Kinns nach aufwärts (Streckung des Kopfes nach rückwärts) darstellt. Die ätiologischen Momente des angeborenen Schiefhalses sind noch in ziemliches Dunkel gehüllt. Ob eine anhaltende Schiefstellung des Kopfes im Mutterleibe (BUSCH) oder eine Entwicklungshemmung im Muskel (mangelhafte Innervation) die Ursachen desselben abgeben, das zu entscheiden sind wir derzeit nicht in der Lage. An Wahrscheinlichkeit gewinnt die letztere Hypothese nur dadurch, dass wir neben den häufig vorkommenden Ueberbildungen oder mangelhaften Entwicklungen anderer Gewebssysteme derartige Abnormitäten ja auch in den Kopfnicker zu legen berechtigt sind, wobei wir freilich wie dort so auch hier die näheren Umstände der Erscheinung nicht angeben können und uns daher mit dem Erfahrungssatze begnügen müssen, dass zum Entstehen einer Sache immer mehrere Ursachen concurriren.

In einem Falle von Caput obstipum gegenwärtiger Beobachtung und Behandlung finde ich am rechten Daumen seitwärts gelegen einen zweiten, nur aus einem, aber mit Nagelblatt versehenen Gliede bestehend, und in der Steissgegend einen nabelförmigen Defect in der Haut, welcher in Maiskorngrösse bis zum Steissbeine sich erstreckt; am Stamme sind rhachitische Deformitäten vorhanden, die höchst wahrscheinlich auf angeborener Grundlage ruhen. Das Kind (Mädchen) ist jetzt $2^1/_2$ Jahre alt.

Für die Annahme eines durch Entwicklungshemmung im Musculus sternocleido-mastoideus bedingten, also angeborenen muskulären Schiefhalses liegen ältere Beobachtungen vor. So fand BÜNDELL vor mehr als 100 Jahren, dass

der Kopfnicker der einen Seite eine Sehne darstellte; HEUSINGER (1826), dass bei einem einige Tage alten Kinde mit schiefer Kopfstellung nach links der diesseitige Musculus sterno-cleido-mastoideus nur $6^1/_2$ *cm* lang war gegenüber dem rechten, dessen Länge 9 *cm* betrug, auch BOUVIER fand bei einem mit einseitiger Entwicklungshemmung des Kopfes und Gesichts gepaarten Schiefhalse, dass der zwar nicht contrahirte Kopfnicker angeborenerweise kürzer war, als der gegenseitige. Aehnliche Beobachtungen machten AUVARD, BAINES, BRUNS, PETERSEN, WHITMAN und Andere. Zuweilen konnte man auch Erblichkeit nachweisen, so DIEFFENBACH bei einem an Caput obstipum operirten Kinde, dessen Mutter dasselbe Leiden hatte; FISCHER erwähnt eine Mutter, deren sieben Kinder mit Schiefhälsen geboren wurden; PETERSEN und ZEHNDER beobachteten je zwei Geschwister mit Caput opstipum.

Neuere Forscher bestreiten das Angeborensein des musculären Schiefhalses, so KADER, welcher in seiner eingehenden Arbeit über denselben unter Andern sich darauf beruft, dass unter 23.293 Kindesleichen der Pariser Maternité 632 congenitale Missbildungen, aber kein einziger Fall von Torticollis vorgefunden wurden.

Dass der musculäre Schiefhals (höchst wahrscheinlich am häufigsten) sein Entstehen einem Risse des Musculus sterno-cleido-mastoideus während der Geburt verdankt (STROHMEYER), mithin nicht angeboren ist, liegt ausser Zweifel. Steissgeburten, bei denen hauptsächlich Hebammen grobe Hantirungen am Rumpfe ausführen, dürften dazu besondere Gelegenheitsursachen abgeben. Natürlicherweise können solche Muskelrisse auch nach der Geburt im Kindesalter vorwiegend durch das unsinnige Heben der Kinder am Kopfe entstehen, wie nicht minder durch anderweitige traumatische Einflüsse.

CAVALIER beobachtete bei einem Soldaten einen Schiefhals, der durch heftige Contraction des Musculus sternocleido-mastoideus gelegentlich eines Falles in einen Graben entstanden war. Plötzlich auftretende schmerzhafte Schwellung des Muskels war die primäre Erscheinung, ständige Contractur der Folgezustand. v. EISELSBERG stellte in der Gesellschaft der Aerzte in Wien ein 21jähriges Mädchen vor, welches in ihrem 12. Lebensjahre einen rechtseitigen Schiefhals dadurch acquirirte, dass es beim Herabfallen eines auf der Schulter getragenen Fasses eine heftige Kopfbewegung ausführte. Ueber ähnliche Fälle berichten KADER und MÜNCHMEYER.

Der erste Effect eines solchen Muskelrisses ist dann ein Hämatom, das sich bald in circumscripter, bald in diffuser Form am Kopfnicker darstellt. Dass dasselbe vornehmlich bei Neugeborenen wegen Kürze des Halses sich der Beobachtung leicht entzieht und der in der Folge sich einstellende Schiefhals als nicht erworbener, sondern angeborener gedeutet werden kann, liegt auf der Hand. Auch die bereits in Entwicklung begriffene Contractur wird ja der Halseskürze halber anfänglich gewöhnlich nicht bemerkt und erst im 3.—4. Lebensjahre wahrgenommen, von welcher Zeit an die Halskrümmung rasch zunimmt bei gleichzeitigem Auftreten von Asymmetrie an Kopf und Gesicht. Diese Umstände sind es eben, welche besonders für den Chirurgen die Entscheidung, ob der Schiefhals angeboren oder erworben sei, so sehr erschweren.

Den ersten Fall eines Schiefhalses beobachtete und operirte ich bei einem 16 Jahre alten Studenten, der mir nichts Anderes berichten konnte, als dass sein Leiden seit Kindheit bestehe; ein anderer Fall bezog sich auf einen drei Jahre alten Knaben, dessen ganze Umgebung (intelligente Grafenfamilie) vom Leiden noch gar nichts bemerkt hatte, als dasselbe mir gelegentlich der ärztlicher Behandlung seiner Schwester auffiel. Die nunmehr eingeleitete Behandlung war eine rein orthopädische vermittelst Halscravatte, die aber nicht streng durchgeführt worden war, so dass der nunmehr 25 Jahre alte Jüngling auch gegenwärtig noch einen etwas nach links geneigten Kopf trägt. Ein Fall von linksseitigem Schiefhals bei einem achtjährigen Knaben gelangte vor drei Jahren in meine Behandlung. Die Schiefstellung des Kopfes war auch in diesem Falle von den Angehörigen erst kurz vorher bemerkt und auf schlechte Gewohnheit bezogen worden, bis ein Arzt sie als Caput obstipum erkannt und als solches mir zugewiesen hatte. Die Krümmung hatte bei gleichzeitiger Ungleichheit der Gesichtshälften bereits jenen Höhegrad erreicht, welcher mich bewog, die Behandlung sogleich mit der Operation zu beginnen.

Der Schiefhals ist eine relativ seltene Erscheinung, seine Frequenz in einigen Statistiken bald mit 0·4%, bald mit 2% angegeben. Nach übereinstimmenden Daten kommt er häufiger bei Mädchen als bei Knaben und rechterseits doppelt so häufig vor, als links. In den freilich wenigen Fällen meiner Beobachtung waren es mit einer Ausnahme Knaben, und der Schiefhals ein linksseitiger. In vielen Fällen ist er eine Begleiterscheinung anderer angeborener Deformitäten, als Klumpfüsse, Hüftgelenksluxationen, Strabismus, Hasenscharten u. s. w. Und eben dieser Umstand ist es auch, welcher die Annahme jeweiligen Angeborenseins ermöglicht. Erworben schliesst er sich erwähntermaassen sehr häufig an ein während der Geburt in Folge eines Risses des Kopfnickers entstandenes Hämatom desselben an. Wir haben es dann mit dem sogenannten „myogenen“ Caput obstipum zu thun, dessen directe Ursache in primärer Contractur des Kopfnickers liegt. Diese Contractur nun kann eine vorübergehende oder ständige sein, je nachdem das Extravasat gegebenen Falles spontan oder in Folge rechtzeitiger, rationeller Behandlung bald resorbirt wird, oder aber zu einem entzündlichen, degenerativen Processe im Muskel führt.

Entzündliche Processe im Kopfnicker können — ausser den traumatischen — auch durch andere Ursachen bedingt sein; so wurde des Oefteren eine rheumatische Erkrankung beobachtet, die dann freilich nur zu vorübergehendem Schiefhals führte (*Torticollis rheumatica*). Folgenschwerer gestalten sich diese Entzündungen, wenn sie im Gefolge von Infectionskrankheiten auftreten, so nach Typhus (BARDELEBEN, ZEHNDER), nach Scharlach und Diphtherie (DOLLINGER), nach Masern (WHITMAN), nach Meningitis (HENNOCH), nach Syphilis (LITTLE).

Die ursächlichen Momente der Muskelentzündung (Myositis) werden in ihren Wirkungen verschieden gedeutet; nach MIKULIC wird durch eine traumatische Einwirkung ein Theil des Muskelgewebes sofort ertödtet und in demselben ein der Todtenstarre ähnlicher Contractionszustand verursacht; KADER führt dieselbe auf Infection mit pathogenen Mikroorganismen zurück, die hauptsächlich bei Säuglingen auf hämatogenem Wege vom Darm aus im verletzten Muskel erfolgen soll. Je mehr diese Entzündungen einen chronischen Verlauf nehmen, desto eher entwickelt sich dann in Folge fibröser Entartung des Muskels ein permanenter Schiefhals.

Myogenen Charakters sind auch die sogenannten Gewohnheitscontracturen im Muskel. Sie entstehen, wenn Kinder, von Wärterinnen immer auf einem Arme getragen, den Kopf stets nach der einen Seite neigen, oder wenn schwere Lasten immer auf einer Schulter ruhen (MILLET, BIEDERT); desgleichen geschieht, wenn Kinder bei Störungen der Augenbewegungen den Kopf nach jener Seite wenden, nach welcher die Bewegung des einen Auges nicht möglich ist (BRADFORT, LOWETT, MIKULIC). In all diesen Fällen werden die Ansatzpunkte des betreffenden Musculus sterno-cleido-mastoideus einander genähert. Die Folge ist eine Contractur, die zu ständiger Verkürzung des Muskels dadurch führt, dass derselbe in seinem Wachsthum zurückbleibt, überdies auch noch einer narbigen oder einfach nutritiven Schrumpfung verfällt.

Schiefhals, dessen Ursache nicht in primärer Erkrankung des Musculus sterno-cleido-mastoideus, sondern in jener der nächsten und entfernteren Gewebssysteme des Halses gelegen sind, erscheint in Form einer Contractur, die ihrem symptomatischen Charakter gemäss in eine dermatogene, desmogene, neurogene und arthrogene eingetheilt wird. Sehr häufig sehen wir die erstere nach ausgebreiteten Brandwunden der Haut am Halse, wenn die nachherige Narbe ihrer naturgemässen Schrumpfung halber den Kopf nach der einen oder anderen Seite, nach vorne oder nach rückwärts verzieht. Ein eben zu plastischer Operation designirter Fall meiner Klinik gibt ein getreues Bild davon: eine Narbeninsel, die sich vom obern Drittel des Sternums und der Clavicula an bis zum Kinn und dem linken unteren Rande des Unterkiefers erstreckt, hat den Kopf nach abwärts gezogen, gleicherzeit um seine Achse etwas nach rechts gedreht. Aehnlichen Effect haben

Schrumpfungen und narbige Umwandlungen des subcutanen Zellgewebes, des Platysma, der Fascien, wie solche nach Quetschverletzungen, Vereiterungen und gangränösem Zerfalle dieser Gewebe sich ergeben. Vor Kurzem operirte ich einen Fall, in welchem im Gefolge von Drüsenvereiterung an der inneren Seite des linken Kopfnickers eine schwielige Induration sich herangebildet, die Haut, Unterhautzellgewebe, Platysma und Halsfascien gleichsam in einen starren Guss verwandelt und den Kopf in exquisite Caput obstipum-Stellung gebracht hatte. Nach der Exstirpation dieser Schwarte einigte eine gesunde Granulation die Wundfläche, und der Schiefhals verschwand.

Neuritische Processe centralen wie peripherischen Ursprunges führen bald in reflectorischer, bald spastischer oder paralytischer Weise zu Schiefhalsformen. Als Belege hiefür mögen folgende Fälle eigener und anderer Beobachtung dienen. Ebenfalls vor Kurzem wurde auf meiner Klinik ein tiefliegender, acuter Halsabscess durch einen vor und hinter dem Musculus sterno-cleido-mastoideus angelegten Schnitt eröffnet und unter dem Muskel ein Drainrohr durchgeführt. Noch vor der Operation hatte sich nach links ein Caput obstipum dadurch entwickelt, dass der Kranke zur Linderung seiner Schmerzen den reflectorisch gereizten Muskel in fortwährender Contraction erhielt. Dasselbe bestand auch nach der Operation, solange der Drain unter dem fühlbar starren Muskel lag, und schwand allmählich nach Entfernung desselben und nach dem Eintritt eines normalen Heilungsprocesses.

Spastische Schiefhalsformen, bedingt durch klonischen oder tonischen Krampf des Kopfnickers, wie auch anderer Halsmuskelgruppen ergeben sich in Folge verschiedener Erkrankungen des Gehirns und Rückenmarkes (Meningitis, Gehirn- und Rückenmarkstumoren, Caries, Neoplasmen der Wirbelsäule u. s. w.). Hysterie disponirt auch zu ähnlichen Contracturen.

Ich beobachtete einen Fall jahrelang, in welchem der Kopf bei jeder — vorzüglich während des Sprechens — intendirten Bewegung nach rückwärts geworfen wurde, wobei die Nackenmusculatur in krampfhafte Contractur gerieth. Berühmt ist DIEFFENBACH's Fall, den STROHMEYER durch Operationen heilte. Bei einem Fräulein in den 30ger Jahren, welches den Kopf seit mehreren Jahren nach der einen Seite geneigt gehalten hatte, traten in Folge eines Schreckens krampfhafte Anfälle auf, bei welchen der Kopf mit rascher Schnelligkeit nach der kranken Seite gedreht und zugleich nach abwärts gezogen wurde, so dass das Kinn über der rechten Schulter stand und das Ohr dem Brustbeine genähert wurde. Diese Anfälle konnten durch mechanische Reize und Gemüthsaffectionen hervorgerufen werden. Bei diesen Anfällen verkürzte sich die Portio sternalis des Kopfnickers fast bis zur Hälfte seiner Länge; STROHMEYER durchschnitt dieselbe mit augenblicklichem Erfolge; nach 14 Tagen trat der Krampf in der Portio clavicularis auf, nun wurde diese durchschnitten und nach einigen Wochen auch der Cucullaris, dessen Contraction den Kopf nach der linken Seite geneigt erhalten hatte. Nach all diesen Operationen trat vollständige Heilung ein.

So wie Neuralgien des Nervus accessorius und Nervus cervico-brachialis zur Contractur des Musculus sterno-cleido-mastoideus führen und auf der betreffenden Seite Schiefhals bedingen können, ebenso erfolgt auf der Gegenseite ein solcher bei diesseitiger Lähmung genannter Nerven, in welch letzterem Falle wir es mit paralytischem Schiefhalse zu thun haben.

Als secundärer Schiefhals unter all den eben genannten ist der wichtigste und wohl auch häufigste jener, welcher den verschiedenen Erkrankungen der Halswirbelsäule folgt. Diese Erkrankungen sind angeborener oder erworbener Natur. In die erste Kategorie gehören angeborene Rhachitis, Verwachsung des Atlas mit dem Hinterhaupte, Vorhandensein eines Processes paramastoideus; in letztere die traumatischen und pathologischen Luxationen und Brüche, traumatische und constitutionelle Spondylitis, Caries, Neubildungen der Halswirbelsäule, in deren Folge Verbiegungen derselben und damit ständige Contractur des einen oder anderen Musculus sterno-cleido-mastoideus erfolgt.

Betrachten wir die klinischen und pathologisch-anatomischen Zustände des „myogenen“ Caput obstipum vom Beginne an in seinem ferneren Verlaufe — angenommen, es sei ein durch Muskelriss ent-

standenes — so ergibt sich eine Kette von Veränderungen, die wir in primäre und secundäre unterscheiden können, weil sie sich anfänglich auf den Musculus sterno-cleido-mastoideus allein und in der Folge auch auf die anderen Weichtheile des Halses und seines Skelettes, ja auf den ganzen Stamm beziehen. Was die Veränderungen des Musculus sterno-cleido-mastoideus anbelangt, so beginnen dieselben mit einem circumscripten oder diffusen Hämatom, durch welches derselbe an Volumen zunimmt; seine Consistenz ist Anfangs teigigweich, wird aber nach und nach derber, bis sie zuweilen Knorpelhärte erreicht. Nach VOGT und BOHN können diese Volums- und Consistenzveränderungen im Muskel Wochen, Monate, ja Jahre in Anspruch nehmen, bis sich im Anschlusse das Caput obstipum entwickelt. Die Länge des Muskels kann dann bis auf die Hälfte reducirt sein (LÜNING, SCHULTHESS).

Abgesehen von jenen pathologisch-anatomischen Befunden, die nach SKRZECZKA in drei Fällen von Selbsthilfe heimlich Gebärender darin bestanden, dass bei der Section der betreffenden Kinder unter der Muskelscheide des einen Kopfnickers eine dünne Schichte dunklen schmierigen Blutes sich vorfand und die Muskelbündel blutig imbibirt erschienen, und nach HEUSINGER bei der Section eines einige Tage alten Kindes mit Caput obstipum der eine Kopfnicker sehnig entartet und verkürzt war, haben neuerer Zeit BOUVIER, KADER, v. VOLKMAN, MIKULIC u. A. gelegentlich offener Durchschneidung und Exstirpation des Muskels in Bezug auf dessen Veränderungen genaue makroskopische und mikroskopische Untersuchungen gemacht, deren Resultat sich darin ergab, dass der verkürzte Muskel bald nur eine einfache nutritive Schrumpfung, bald eine inselförmige oder mehr weniger diffuse sehnige Degeneration aufwies. Diese Degeneration befindet sich am häufigsten in der sternalen Portion, zuweilen gleicherzeit im claviculären Theile, höchst selten in letzterem allein, was auch dem klinischen Bilde entspricht, in welchem der sternale Kopf des Muskels am meisten gespannt und vorspringend erscheint. Der ganze Muskel übrigens liegt in einer mehr geraden Richtungsebene und von der Wirbelsäule und den grossen Halsgefässen entfernter, als dies im gesunden Zustande zu sein pflegt, was bei dessen subcutaner Durchschneidung die Verletzung letzterer um so leichter vermeiden lässt.

Die secundären Veränderungen der Halsweichtheile treten hauptsächlich in jenen der übrigen Halsmusculatur auf (*Cucullaris*, *Platysma, Scaleni, Omohyoideus*) und erweisen sich als eine Verkürzung derselben, deren Wesen ebenfalls in nutritiver Schrumpfung liegt. Von wichtiger pathologischer Bedeutung sind die Veränderungen am Stamme, welche bei den älteren, daher entwickelteren Graden des Caput obstipum immer erscheinen und in skoliotischer Verkrümmung der Wirbelsäule, ja sogar des Beckens, Formänderung des Kopfes und Gesichts bestehen. Die Skoliose der Wirbelsäule richtet dann am Halstheile ihre Convexität nach der gesunden Seite hin, während Brust- und Lendenwirbel sich in den entsprechenden entgegengesetzten Richtungen krümmen. Das Becken zeigt in vielen Fällen eine skoliotische Form, die sich in der Senkung nach der gesunden Seite zu und in der Drehung nach rückwärts kund gibt.

Auffallende Formänderungen zeigen sich an Kopf und Gesicht. Sowohl die Weichtheile als das knöcherne Gerüste derselben sind auf der kranken Seite verflacht und nach ab- und rückwärts verzogen, wodurch die gesunden Hälften schmäler und verlängert erscheinen. Halbiren wir Gesicht und Hirnschädel, so erhalten wir nicht eine gerade, in verticaler Ebene gelegene, sondern eine gebogene, mit der Concavität nach der kranken Seite hin sehende Linie. Unterkiefersymphyse ist auffallend in der Richtung der kranken Seite und nach rückwärts verlagert.

In der Erklärung dieser Erscheinungen haben sich viele Autoren abgemüht.

STROHMEYER sah sie als eine Folge mangelhafter Respirationsthätigkeit der kranken Seite an, DIEFFENBACH erinnernd an die Nachtkappe alter Frauen, die unter dem Kinn mit Bändern befestigt ist, stellte sich die Sache folgendermaassen vor: „wie die Kappe durch den Zug an einem Bande auf der einen Seite herab, auf der anderen hinaufsteigt, so geschehe auch die Verlagerung

der Kopf- und Gesichtstheile durch den Zug des contrahirten Kopfnickers." Da nun letzterer diesen Zug nur am Warzenfortsatz bewirkt, wäre es nicht verständlich, wieso demselben Orbita, Oberkiefer, Nasenbeine etc. folgen sollen, es müsste denn ein solcher Zug auch an den anderen Gebilden der kranken Seite, als Haut, Platysma, Fascien, Muskeln geschehen, was übrigens nicht ausgeschlossen ist, da ja dieselben bekanntermaassen ebenfalls in die Mitleidenschaft einbezogen sind. BOUVIER führt die Schädelasymmetrie auf schlechtere Ernährung der kranken Seite zurück, die durch mangelhafte Entwicklung der Gefässe, namentlich der Carotis, bedingt sei; BUSCH und LITTLE wollen sie in einer functionellen Anpassung, in einer Inactivitätsatrophie begründet wissen; WITZEL argumentirt in folgender Weise: beim Caput obstipum ist das Gleichgewicht der Muskelgruppen am Halse derart gestört, dass die Muskeln der concaven Seite weniger gespannt sind, als die der convexen, mithin die letzteren den wachsenden Hirnschädel auch stärker an die Wirbelsäule andrücken und dadurch sein Breitenwachsthum hemmen; FALKENBERG gibt der WITZEL'schen Theorie die Erklärung, dass Schiefhälsige die Muskeln der gesunden Seite fortwährend anstrengen müssen, um den Kopf im Gleichgewicht zu erhalten.

All diese Theorien rühren von den gediegensten Autoren her und tragen daher einzeln betrachtet den Stempel der Wahrscheinlichkeit an sich. Zu vollkommener Geltung dürften sie aber erst gelangen, wenn wir sie in ihrer Gesammtheit als die wesentlichen Ursachen der genannten pathologischen Erscheinung ansehen wollten.

Die Symptome des Schiefhalses treten je nach seinem Grade, wie auch seiner primären oder secundären Form nach in manchen Einzelheiten verschiedener Weise in Erscheinung. Indem ich diesbezüglich auf die Specialwerke verweise, beschränke ich mich auf die Darstellung eines typischen Bildes (Figur 1, ALBERT's Chirurgie entnommen).



Fig. 1.

Das markanteste Symptom eines solchen ist eine Kopfstellung, wobei der Kopf über die Thoraxhälfte der gesunden Seite verlagert, gleicherzeit aber nach der kranken hin geneigt, das Gesicht nach der entgegengesetzten Seite gewendet und das Kinn leicht erhoben erscheint. Die Schulter der kranken Seite ist dabei erhöht, das Ohr derselben genähert — in hochgradigen Fällen — bis zu gegenseitiger Berührung, der Hals verkürzt oder ganz verschwunden (hauptsächlich bei kleinen Kindern), während er auf der gesunden Seite verlängert und verbreitert erscheint. Die Haut des Halses ist auf der kranken Seite in Querfalten gelegt, auf der gesunden Seite ganz glatt. Der contracturirte Musculus sterno-cleido-mastoideus springt auf der kranken Seite in verticaler Linie strangartig hervor, eine Gabelform darstellend, wenn beide Köpfe gleichmässig contrahirt und verkürzt sind. Die Verkürzung des erkrankten Muskels ist durch vergleichende Messung constatirbar. (In einem gegenwärtigen Falle meiner Klinik verhält sich die Länge des kranken Muskels

zum gesunden wie 6 zu 8 *cm.*) Auch unter Palpation stellt sich der verkürzte Muskel, hauptsächlich in älteren Fällen, als gleichmässig fester Strang dar, während in den Anfangsstadien, besonders bei Kindern bald nach der Geburt, am Muskel ein Querwulst zu fühlen ist, welcher oft noch nach Monaten, ja sogar nach Jahren einen derben Muskelcallus darstellt (Vogt). Die activen wie passiven Bewegungen sind in der Richtung der gesunden Seite ziemlich frei, in jener der kranken aber bedeutend beschränkt, indessen schmerzlos; die Spannung des Muskels tritt bei diesen Bewegungen stärker hervor. Inducirte Ströme bewirken in demselben nur abgeschwächte Reaction.

Auffallend ist in diesen hochgradigen Fällen des Caput obstipum die Asymmetrie des Gesichts und des Kopfes. Stirn, Schläfengegend, Orbita, Nase, Wange, Mund sind nach abwärts gezogen, wodurch die Gesichtshälfte der kranken Seite niedriger, ferner abgeflacht und verbreitert erscheint. In der Mundhöhle sieht man die Zähne der kranken Seite verkleinert, das Gaumengewölbe und die Uvula nach abwärts gesenkt. Der Gehirnschädel ist in der Richtung des schrägen Durchmessers der gesunden Seite zusammengedrückt. Durch all diese Momente der Formänderung gelangt das Gesicht zu einem wahren Zerrbilde. In functioneller Beziehung wurde in einzelnen Fällen auch Doppelsehen und Beeinträchtigung der Intelligenz beobachtet. Die Formänderung der andern Stammestheile ergibt ein Bild, welches einer gewöhnlichen Skoliose entspricht. Von vorne betrachtet, sehen wir die Brustwarze, die Clavicula auf der kranken Seite nach aufwärts gehoben, das Brustbein dadurch nach eben derselben Seite verschoben; von rückwärts beobachten wir (in Figur 2) an der Halswirbelsäule eine convexe Krümmung nach der gesunden Seite, während die Brustwirbel ihre Convexität nach der kranken Seite und die der Lende im entgegengesetzten Sinne wenden, das Becken nach der gesunden Seite hin gesenkt und in dieser Richtung nach hinten gedreht ist.



Fig. 2.

Als seltene Complication des Schiefhalses wurden heftige Neuralgien des Plexus cervicalis und axillaris auf der gesunden Seite, besonders von Mikulic, gesehen und als eine Folge der Compression seitens der gespannten Muskeln (*Skaleni*) der gesunden Seite betrachtet.

Diagnose. Die eben geschilderten Symptome geben das Bild eines typischen Caput obstipum; es erübrigt uns daher, in differentieller Beziehung demselben nur noch jene oben skizzirten Halskrümmungen gegenüber zu stellen, die als secundäre Formen erscheinen und Begleiterscheinungen anderer Erkrankungen sind. Da steht, was Häufigkeit anbelangt, vor Allen der cicatricielle Schiefhals. Er ist leicht zu erkennen an der sichtbaren Hautnarbe, die als Folge einer Brandwunde am Halse sich bildet und den Kopf je nach ihrer Oertlichkeit in verschiedenen Richtungen verzieht. Zerstörung der Haut, des Unterhautzellgewebes und der Fascien durch zufällige oder absichtliche (operative) Verletzungen, durch tuberculöse oder syphilitische Erkran-

kungen führen im Gefolge von Vernarbungen dieser Gebilde höchst selten zu typischen Halsverkrümmungen und haben im gegebenen Falle ihre leicht erkennbaren symptomatischen Charakteristica. Rheumatischer Schiefhals entsteht plötzlich, oft über Nacht, oder nach einer raschen Halsbewegung und ist bei jeder weiteren Bewegung und Berührung des Halses sehr schmerzhaft und nicht von langer Dauer.

Schiefhals als eine Folge spondylitischer Erkrankung der Halswirbelsäule hat seine charakteristischen Merkmale. Bei constitutionell belasteten Individuen entstanden, entwickelt er sich langsam unter stetigen, zuweilen in Form von Neuralgien des Nervus occipitalis auftretenden Schmerzen, die durch Druck auf die Dornfortsätze gesteigert werden. Als ein wichtiges objectives Symptom erscheint dabei die Schwellung des Nackens, welche an den Halswirbeln von aussen wie auch von der Mundrachenhöhle aus anfänglich in derb fester, später aber weich fluctuirender Consistenz anzufühlen, nebstbei natürlicherweise auch sichtbar ist. Die Krümmung des Halses hat dabei nicht die typische Form des Caput obstipum, indem der Hals zwar (seitlich) gekrümmt, indessen nicht um die Achse gedreht ist. Die Rotation des Halses anfänglich beschränkt und im Gegensatze zum Caput obstipum schmerzhaft, ist später in Folge etwaiger Anchylosirung der Gelenke ganz unmöglich. Asymmetrie des Gesichts und Kopfes fehlen. Halsverkrümmungen in Folge von Wirbelbrüchen entstehen plötzlich durch eine entsprechende Gewalteinwirkung. Abnorme Beweglichkeit der Halswirbelsäule bei heftiger Schmerzhaftigkeit, fühlbare Formänderung, paretische oder paralytische Zustände sind dabei die markantesten Erscheinungen.

Grössere Schwierigkeiten bereiten in Beziehung auf die Differentialdiagnose die sogenannten Rotationsluxationen, welche an den Processus obliqui in bald unvollständiger, bald vollständiger Form zu Stande kommen; bei ersteren lagern sich die Spitzen dieser Fortsätze übereinander, wodurch der Hals auf der kranken Seite verlängert, der Kopf nach der gesunden Seite geneigt, das Kinn aber nicht in entgegengesetzter Richtung gedreht ist; bei der letzteren verhaken sich diese Fortsätze in einander, und neben der Kopfneigung stellt sich auch die Drehung des Kinns ein. Weitere charakteristische Merkmale gegenüber einem musculären Schiefhalse sind dabei: die fixe Stellung des Kopfes in der veränderten Lage, der in der Rachenwand fühlbare Vorsprung des luxirten Wirbels, ferner die Nervenerscheinung (Ameisenkriechen, Paresis), welche durch den Druck auf Nerven und Rückenmark entstehen.

Schiefhälse, durch Contracturen verschiedener Halsmuskeln bedingt, erkennen wir an der Richtung, welche der anatomischen Lage dieser Muskeln entspricht. So stellt sich der Kopf bei Contractur des Cucullaris und Scalenus nach rückwärts bei gleichzeitiger Neigung nach der kranken Seite; die Schulter ist gehoben, Scapula der Wirbelsäule genähert, Cucullaris gespannt, hart anzufühlen. Die Contractur der kleinen Nackenmuskeln (Torticollis posterior der Franzosen) stellt den Kopf stark nach rückwärts.

Die Torticollis spastica kommt vorzüglich bei hysterischen Frauen vor. Der klonische Krampf stellt den Kopf intermittirend, ruckweise krumm (mein oben erwähnter Fall); beim tonischen Krampfe, welcher übrigens auch keine permanente Schiefstellung bedingt, sind meistentheils heftige Schmerzen vorhanden.

Bei der Torticollis paralytica fehlt der dem musculären Caput obstipum eigenthümliche Vorsprung des Musculus sterno-cleido-mastoideus; ferner wird die Diagnose durch das Vorhandensein anderer Lähmungen, wie auch durch anamnestische Daten unterstützt.

Die Prognose des musculären Schiefhalses können wir dahin stellen, dass derselbe, sich selbst überlassen, einen immer höheren Grad erreicht, ebenso auch die Asymmetrie des Kopfes und des Stammes, durch eine rationelle ope-

rative und orthopädische Behandlung aber um so leichter geheilt werden kann, je eher dieselbe in Anwendung kommt. Erfahrungsgemäss schwindet dann auch die Asymmetrie des Kopfes und Krümmung des Stammes.

Was die Prognose der secundären Formen anbelangt, ist am ungünstigsten jene, welche sich auf den spondylitischen und paralytischen Schiefhals bezieht; der reflectorische Schiefhals verschwindet mit der Sistirung des ihn bedingenden Processes (siehe meinen oben citirten Fall). Der rheumatische Schiefhals ist obenerwähntermaassen von kurzer Dauer, während der spastische in Bezug auf radicale Heilung eine schwerere Form abgibt, indessen auch operativ behandelt werden kann, wie STROHMEYER's Fall beweist. In dem von mir beobachteten Falle wurde der Krampf habituell.

Die Therapie des myogenen Schiefhalses hat verschiedenen Richtungen zu entsprechen, je nachdem derselbe fötalen oder partualen Ursprunges ist, in anfänglichem oder vorgeschrittenerem Stadium sich befindet, mithin auch Folgezustände geringeren oder höheren Grades aufweist. Hätten wir es mit einem frischen, während der Geburt in Folge Muskelrisses entstandenen Falle zu thun, so wäre eine Behandlung einzuleiten, welche die Resorption sowohl der primären Extravasate, wie auch der nachherigen, entzündlichen Exsudate zu befördern hätten; das würden vor Allen zertheilende Umschläge und Massageproceduren, verbunden mit manueller Geraderichtung des Kopfes (Redressement) leisten, welch letztere täglich öfters vollführt, in der Zwischenzeit behufs Erhaltung des Kopfes in gerader Richtung und Verhinderung der Contractur des Muskels durch Tragen einer Pappcravatte unterstützt werden könnten.

Wäre der Schiefhals fötalen Ursprungs und noch nicht zu einem höheren Grade entwickelt, so würde die eben genannte mechanische Behandlung vermittelst Pappcravatte auch gute Dienste leisten. Dass der Heileffect dabei kein vollkommener ist, beweist mein oben erwähnter Fall, welcher, allein nach dieser Methode behandelt, auch heute noch nach mehr als 20 Jahren einen gewissen Krümmungsgrad des Kopfes aufweist.

Das Verfahren mit der Halscravatte rührt von DIEFFENBACH her und besteht darin, dass ein mit Watta umhüllter Pappdeckelstreifen, in das Halstuch gelegt, damit um den Hals befestigt wird; der Streifen ist auf der kranken Seite höher gelassen als auf der gesunden, und zwar so hoch, dass der Unterkieferrand sich darauf stützt. Indem nun der Streifen von Zeit zu Zeit auf der kranken Seite verbreitert wird, drückt er den Kopf immer weiter nach der gesunden Seite. Anstatt Pappe können Guttapercha oder Gipsplatten genommen werden.

Den sichersten und vollkommensten Heilerfolg erzielt man beim myogenen Schiefhals durch die Operation, combinirt mit nachheriger mechanischer, d. i. orthopädischer Behandlung. Sie ist auch bei minderem Grade angezeigt und bei den höheren absolute Nothwendigkeit.

Die Operation besteht in den meisten Fällen in einfacher, schnittweisen Durchtrennung des Kopfnickers. Sie wurde gewöhnlich subcutan mit einem sogenannten Tenotom vollführt. Die Einführung des aseptischen Verfahrens bei Operationen ermöglichte die offene Durchtrennung, die, hauptsächlich um eine Verletzung der Vena jugularis und Subclavia zu vermeiden, besonders von v. VOLKMANN eingeführt, nunmehr auch das häufigere Verfahren bildet.

Die nächste Folge der Operation ist die Retraction der Muskelschnittenden und das Entstehen eines Raumes dazwischen, in welchem ein die Muskelstümpfe verschmelzendes Bindegewebe sich bildet. Diesem Bindegewebe jene Länge zu geben, welche die Verkürzung des Muskels ausgleicht, ist dann Aufgabe der mechanischen Behandlung, die gleichzeitig auch nach der Behebung der secundären Erkrankungen (Skoliose, Asymmetrie) zielt.

Die einfache Durchtrennung des Musculus sterno-cleido-mastoideus hatte in den höheren Graden des musculären Schiefhalses nicht immer den erhofften Erfolg, in Folge dessen führte MIKULIC die partielle, oder sogar totale Exstirpation des contrahirten Muskels ein, womit das Operationsverfahren heutzutage wesentlich verbessert erscheint.

Was die älteren geschichtlichen Daten der Operation anbelangt, so lassen sich dieselben bis zum 17. Jahrhundert zurückverfolgen. Darnach machte als erster ISAAC MINNIUS die Operation in einer Weise, dass er bei einem 12 jährigen Kinde oberhalb des Schlüsselbeines Aetzkali auflegte und nachher durch die Eschara hindurch den Muskel — der ihm nahe liegenden Gefässe wegen — vorsichtig durchschnitt. Ihm folgten DANIEL FLORIANUS (1668), HEINRICH v. ROOHUYSEN (1668), SHARP (1740). Die Operationstechnik all dieser Autoren scheint jene gewesen zu sein, bei welcher der Muskel, respective dessen Sehne nach vorläufigem Hautschnitte erst blossgelegt, von seiner Unterlage vorsichtig isolirt und dann von innen nach aussen durchtrennt wurde. Subcutan wurde sie erst im Jahre 1822 bei einem 10 jährigen Mädchen von DUPUYTREN ausgeführt, welcher mithin auch als Begründer dieser Methode erscheint. In Deutschland fand dieselbe dann in DIEFFENBACH und STROHMEYER, in England in LITTLE, in Frankreich in GUERIN und BOUVIER ihre begeisterten Vertreter.

Die günstigen Erfolge, welche diese Autoren durch dieselbe seit dem dritten Decennium dieses Jahrhunderts erzielten, pflanzte sie in unsere Zeit herüber. Sie bildet eines der elegantesten und effectvollsten operativen Verfahren, schade nur, dass zwei dunkle Punkte dabei im Hintergrunde stehen; sie liegen in dem Umstande, dass wir höchst wahrscheinlich nicht alle verkürzten Theile durchtrennen, die Operation daher wiederholen müssen; möglicherweise aber auch die grosssen Halsgefässe mitverletzen. Letzteres zwar gehört zu den Seltenheiten, weil durch den starken Vorsprung des verkürzten Kopfnickers die Gefässe weiter von demselben abstehen, und eine geschickte Hand sonst auch deren Verletzung vermeiden kann.

Indessen kann es vorkommen, da es ja den bewährtesten Operateuren passirt ist.

Die offene Durchtrennung des Muskels schliesst die erwähnten Nachtheile aus, da wir ja Alles sehen, was zu durchtrennen ist, und die Verletzung des Unerlaubten vermeiden können. Indessen begleitet auch sie ein wenngleich nur kosmetischer Schatten, der aber hauptsächlich bei Mädchen nicht ohne Bedeutung ist. Ich meine die Hautnarbe, die am Halse als eine Folge der offenen Durchtrennung zurückbleibt.



Fig. 3.

Subcutane Durchtrennung des Musculus sterno-cleido-mastoideus (Fig. 3). Sie kann von innen nach aussen und von aussen nach innen geschehen; im ersteren Falle bedient man sich eines concaven, im letzteren eines convexen (LITTLE'schen) Tenotoms. Furchtsame mögen ein geknöpftes Tenotom wählen, den Hautschnitt dann mit einer Lancette machen und nun ersteres unter den Muskel einführen, wodurch die Verletzung der Gefässe am sichersten vermieden wird. Kleine Kinder werden narkotisirt, da durch das Schreien derselben die Halsgefässe stark anschwellen, grössere können ohne Narkose operirt werden. Die körperliche Lage dabei ist eine liegende oder sitzende. Ein Gehilfe fixirt und drängt zugleich den Kopf nach der gesunden Seite; um die Spannung und das Vortreten des Muskels zu vermehren, kann ein zweiter Gehilfe die Schulter der kranken Seite am Arme abwärts ziehen. Nun fasst der Operateur mit der linken Hand den Muskel zwischen Daumen und Zeigefinger, hebt ihn hervor und sticht das Messer beim linken am

äusseren, beim rechten am inneren Rande ein und führt es flach unten den Muskel, ohne die Haut auf der anderen Seite (wie es STROHMEYER anfänglich that) zu durchstechen, wendet es mit der Schneide dem Muskel zu, und indem der Zeigefinger der linken Hand denselben der Schneide entgegendrückt, wird er bei hebelartiger Bewegung des Messers unter eigenthümlichem lauten Geräusche durchschnitten. Bei der anderen Schnittführung, nämlich von der Hautseite gegen die Tiefe zu, wird das Messer nach dem Hautstich unter derselben flach weiter bis zum entgegengesetzten Muskelrande geführt, die Schneide dem Muskel zugekehrt und während kräftiger Spannung desselben mit dem Zeigefinger der linken Hand ein Druck auf den Messerrücken geübt; wären beide Portionen des Kopfnickers zu durchschneiden, so könnte das aus einer in die Mitte derselben angelegten Hautstichöffnung geschehen, wenn man nämlich ambidexter ist, besser ist es jedoch, jeden Kopf mit eigener Einstichöffnung zu durchtrennen, um so mehr, da die etwa nothwendige Durchtrennung beider Köpfe des Oefteren in verschiedene Zeiten verlegt wird. Nach der Durchtrennung des Muskels wird das Messer abermals flach herausgeführt (ergäbe es sich, dass nicht alle Fasern durchtrennt wären, so wäre behufs deren Durchschneidung eine nochmalige Einführung des Messer snothwendig) und nun auf die Hautwunde ein voraus vorbereitetes Bäuschchen aus sterilisirter Gaze gelegt, welches mit Heftpflaster (Maltheserkreuz) an der Haut befestigt wird. Darüber kommt dann ein ebenfalls sterilisirter Wattapolster, welcher mit einer um Hals und Kopf geführten Binde mässig straff befestigt wird. Sollte der Operation eine heftigere Blutung folgen, so wäre dieselbe durch anhaltende Compression (eventuell digitale) zu stillen.

Die Durchschneidung des Muskels wurde in verschiedenen Ebenen verlegt. STROHMEYER operirte knapp am unteren Insertionspunkte; DIEFFENBACH bei Kindern 1 *cm*, bei Erwachsenen 2 *cm* oberhalb desselben, AMUSSAT zwischen dem mittleren und unteren Drittel des Muskels, MALGAIGNE nahe am Processus mastoideus. Im ersteren Falle ist die Vena jug. ant., im dritten die Jugularis ext. und der Nervus cervicalis sup., im vierten der Nervus aur. mag. und ebenfalls auch die Jugularis ext. leicht zu verletzen. Um dieser Gefahr zu entgehen, ist die Durchschnittsebene nach DIEFFENBACH, also 2 *cm* oder daumenbreit oberhalb der Insertionsstelle die sicherste.

Offene Durchtrennung des Musculus sterno-cleido-mastoideus (nach LORENZ). Patient wird horizontal gelagert, unter die Schulter ein Kissen gelegt und behufs Spannung der kranken Seite der Kopf herabgezogen. Nun wird die Haut zwischen den beiden Köpfen des Musculus sterno-cleido-mastoideus in der Weise durchtrennt, dass man den Schnitt von der sternalen Insertion an in leicht ansteigender Richtung zum inneren Rande der Clavicularportion führt. In derselben Richtung wird auch das Platysma durchtrennt, darauf vermittelst Hakens der untere Wundwinkel so weit nach innen verzogen, dass die sternale Portion des Kopfnickers in die Mitte des Operationsfeldes gelangt. Nach Freilegung der Muskelfascie vermittelst Pincette und Hohlsonde wird dieselbe stumpf durchtrennt, die beiden Ränder des Muskels aufgesucht, unter denselben vorsichtig eine starke Hohlsonde geführt und darüber der Muskel mit dem Messer langsam durchtrennt. Wären einige Fasern ungetrennt geblieben, so trenne man dieselben nachträglich zwischen zwei Pincetten. Hierauf wird der obere Wundwinkel über die Clavicularportion des Muskels verzogen und dieselbe in analoger Weise durchtrennt. Endlich werden auch die straffen Bindegewebszüge des äusseren Blattes der Muskelscheide und des Bindegewebes zwischen den beiden Muskelbäuchen bald stumpf, bald mit dem Messer auf der Hohlsonde durchtrennt. Nun liegt die ganze Wunde vor uns, in deren Grunde das tiefe Blatt der Muskelscheide und darunter der schwellende Bulbus der Vena jugularis und Subclavia sichtbar werden. Diese Wunde wird durch Vernähung der Haut- und Platysmaränder sofort geschlossen und

mit einem aseptischen Gazekissen bedeckt, welches unter mässiger Compression durch eine um den Kopf, Hals und Thorax geführte Binde befestigt wird. Dabei wird der Kopf in Uebercorrectionsstellung gebracht. Dass sowohl die subcutane, als offene Durchtrennung des Muskels unter strenger Befolgung der aseptischen Regeln durchgeführt werden muss, ist selbstverständlich. Nach etwa acht bis zehn Tagen werden Verband und Nähte entfernt, und ist die Wundheilung, wie zu erwarten, per primam erfolgt, so kann mit der mechanischen oder orthopädischen Behandlung begonnen werden.

Diese hat zur Aufgabe, die Skoliose zu beheben und die Halsmusculatur derart zu kräftigen, dass sie den Kopf in aufrechter Stellung zu erhalten vermag. Ersteres erreicht man durch die sogenannte Redression, vollführt vermittelst Manipulationen, die durch Suspensions- und Streckapparate unterstützt werden; letzteres durch die Massage. Die Massage geschieht in einer Weise, dass man die musculi sterno-cleido-mastoidei, Cucullares, Splenii und die Nackenmuskeln in ihrer Faserrichtung streicht und knetet. Die Redression erreicht man durch verschiedene Manipulationen; sie sind bildlich in den dem HOFFA'schen Werke entnommenen Figuren dargestellt, welchen ich nur die folgende kurze Erklärung beizufügen habe.



Fig. 4.



Fig. 5.

In Figur 4 drückt die eine Hand den Kopf nach der gesunden Seite und zugleich in der Längenachse des Körpers nach abwärts, während die andere Hand den Druck auf die Convexität der Halswirbelsäule ausübt. Figur 5 versinnlicht die Suspensionsübungen in einer Kopfschwinge, die als Unterstützung der vorhergehenden Manipulationen vorzügliche Dienste leistet. In Figur 6 liegt der Kranke auf einer schiefen Ebene. Der Kopf ist auch hier in einer Schlinge fixirt, wobei zur Verstärkung des Zuges auf der kranken Seite der Bügel der Schwebe, wie in voriger Figur, nicht in der Mitte, sondern seitwärts nach der kranken Seite hin eingehakt ist, wodurch der Kopf nach der gesunden Seite geneigt wird. Wie in Figur 5 die Schulter der kranken Seite durch ein Handgewicht nach abwärts gezogen wird, so geschieht es auch auf der schiefen Ebene durch eine Vorrichtung (ESMARCH-PETERSEN), deren Einzelheiten in Folgendem bestehen: an der Seite der schiefen Ebene oberhalb des Fussbrettes ist eine Rolle angebracht, über welche ein Seil läuft, an dessen oberem Ende ein Querholz, am unteren ein Gewicht befestigt ist. Indem das Kind das Querholz mit der Hand der kranken Seite anfasst, wird diese durch das Gewicht nach abwärts gezogen. Alle diese Uebungen werden öfters des Tages abwechselnd durchgeführt. Auch mögen dieselben durch active Gymnastik unterstützt werden, zu deren Ausführung das Kind angehalten werden soll. Nur so kann man in langer und mühevoller Zeit auf eine vollständige Correctur der Deformität und Verhinderung einer Recidive rechnen. Gleichzeitig schwindet dann auch die Asymmetrie am Kopf und

Gesicht. Eine einfache Vorrichtung verwendet LORENZ über Nacht, um den tagsüber erzielten Erfolg nicht nur aufrecht zu erhalten, sondern auch weiter vorwärts zu befördern. Sie besteht (Figur 7) in einem den Kopf umfassenden Gipsdiadem, an welchem ein Ring angebracht ist. Eine durch den Ring und um den Stamm geführte elastische Binde erhält den Kopf in der gewünschten Stellung.



Fig. 7.



Fig. 6.

Die höheren Grade des Caput obstipum beseitigt man am sichersten durch die partielle Exstirpation des verkürzten Kopfnickers. Ihre Technik ist nach MIKULIC die folgende: Längsschnitt von 3—4 *cm* zwischen Sternal- und Clavicularportion durch Haut und Platysma. Nun trennt man jedes Muskelende unmittelbar am Knochen von Clavicula und Sternum, fasst sie in Arterienklemmen und zieht sie nach oben, während man sie aus der Umgebung bis zu ihrer Vereinigungsstelle loslöst und hier abermals durchschneidet. Ist der Muskel auf diese Weise entfernt, so geschieht dasselbe mit den übrigen verkürzten Weichtheilen. Nach Stillung der übrigens geringen Blutung wird die Wunde vernäht und unter halber Correctionsstellung des Kopfes mit einem comprimirenden Verbande bedeckt. In der Folge bildet sich in der Wunde ein derber Callus, welcher später immer weicher wird und die nunmehrige Geradehaltung des Kopfes oft ohne weiteres Zuthun ermöglicht. Gegebenen Falles kann aber auch hier noch eine orthopädische Behandlung nothwendig werden und auch zum endlichen Ziele führen.

Die Behandlung der secundären Formen des Schiefhalses sei — kurz gefasst — in Folgendem gegeben: bei narbiger Contractur verbindet man die Extension des Kopfes auf schiefer Ebene mit queren Einschnitten in die Narbe. Die Procedur ist hauptsächlich bei breit ausgedehnten Hautnarben für Arzt und Kranke höchst mühselig und im Erfolg unsicher; viel zweckmässiger gestaltet sich die Exstirpation der Narbe mit nachfolgender Transplantation nach alter (indischer und nach TAGLIACOZZA), wie nach neuerer (THIERSCH-REVERDIN'scher) Methode.

G e g e n d i e s p a s t i s c h e T o r t i c o l l i s wurden alle nur erdenklichen; Verfahren eingeleitet: innerlich Brom-, Eisen-, Arsenikpräparate verabreicht äusserlich reizende Mittel, als Blasenpflaster in die Nackengegend, Haarseil

Jodtinctur, Elektricität, Glüheisen angewendet und hiedurch auch einige Heilungen erzielt. WEISS und BENEDIKT berichten über einen Erfolg nach Injection einer Curarelösung. FISCHER heilte zwei Fälle durch eine orthopädisch-gymnastische Behandlung, deren Ausführung folgendermaassen geschah: eine unter der Achsel der gesunden Seite und um den Kopf geführte elastische Binde zieht letzteren von der kranken nach der gesunden Seite hin, während ein in die Hand der kranken Seite gelegtes Gewicht die erhobene Schulter nach abwärts zieht. Schwingende Bewegungen, welche der Kranke mit der belasteten Hand vollführt, ferner Massage und Faradisation der Antagonisten unterstützten das Verfahren. Auch operative Behandlung führte in manchen Fällen zur Heilung, so jene bereits oben erwähnten Muskeldurchschneidungen (STROHMEYER — neuerer Zeit KOCHER und DE QUERVAIN), ferner die Dehnung, Resection und Ausreisung des Nervus accessorius. Auch in diesen Fällen ist aber eine nachherige mechanisch-orthopädische Behandlung nicht nur angezeigt, sondern auch nothwendig, um eine definitive Heilung zu erzielen.

Was die paralytische Form des Schiefhalses anbelangt, so richten wir unser Augenmerk vor Allem auf die Beseitigung des causalen Momentes, im Uebrigen aber kommt örtlich die Elektricität, in veralteten Fällen die offene Muskeldurchschneidung, combinirt mit nachheriger passiver und activer Gymnastik in Anwendung. BRANDT.

Carcinom. 1. **Begriffsbestimmung.** Der uralte Begriff des Carcinoma, Cancer, der Krebskrankheit, bezeichnete noch im Anfang des 19. Jahrhunderts ein klinisches Krankheitsbild, nicht einen anatomischen Zustand. In Folge des vollkommenen Mangels histologischer Grundlagen wurden die verschiedenartigsten Erkrankungen als krebsig bezeichnet, sofern sie nur die Eigenschaft hatten, unter Zerstörung des normalen Körpergewebes fressend sich auszubreiten und früher oder später unter dem Bilde der krebsigen Dyskrasie, der Kachexie, zum Tode zu führen.

Der Streit der Meinungen betraf hauptsächlich die Frage, ob dieser Krankheitsprocess von Anfang an etwas Specifisches, ein Vorgang sui generis sei, oder ob er sich nur aus verschiedenen Zuständen heraus, etwa unter der Einwirkung einer bestimmten Dyskrasie des Gesammtorganismus, entwickle. Sehr verständlich und richtig erscheint gegenüber dieser Fragestellung die Aeusserung des grossen französischen Pathologen ANDRAL, dass er den Krebs nicht für eine eigenthümliche Krankheit halte. „Alle krankhaften Absonderungs- und Ernährungsproducte in dem Stadium, wo sie in eine immer weiter und tiefer greifende Verschwärung übergehen, werden zum Krebse; und dieser ganz metaphorische Ausdruck, welcher auch so wie das Wort Entzündung der Kindheit der Wissenschaft angehört, deutet nur den gemeinschaftlichen Ausgang sehr verschiedenartiger Abweichungen an.“ Noch heute könnte dieser Satz gelten, solange nur der klinische Begriff der fressenden Verschwärung, welche einen allgemeinen Untergang des Körpers veranlasst, dem Ausdruck Carcinom untergelegt wird. Aber der Begriff des Carcinoms ist im Laufe des Jahrhunderts erheblich verschoben und eingeengt worden. Jener Satz wurde ein Jahrzehnt vor der Entdeckung des cellulären Aufbaues des thierischen Organismus geschrieben; zwei Jahrzehnte später war das Gebäude der pathologischen Histologie in VIRCHOW's Geiste fertig und das Mikroskop begann seine Aufgabe, in der Fülle der pathologischen Erscheinungen und Bildungen die Betheiligung der einzelnen Gewebesysteme zu erforschen und an Stelle der klinischen Diagnose oder wenigstens neben dieselbe die anatomisch-histologische zu stellen. Das erste Heft des VIRCHOW'schen Archivs (1847) enthält bereits die grundlegende Arbeit von seiner Hand, welche die Bezeichnung „Krebs“ auf eine Localkrankheit, eine ganz bestimmte Gruppe von Neubildungen überträgt, nämlich solche, welche aus einem Krebsgerüst und seinem Inhalt, dem aus Krebskörperchen und Serum bestehenden Krebssaft sich aufbauen. Das Krebsgerüst besteht aus Bindegewebe auf verschiedener Entwicklungsstufe; die Krebskörperchen aber entsprechen morphologisch vollständig den Epithelialzellen. Beide Formen von Gewebe entstehen aus einem ursprünglich vorhandenen amorphen Blastem, wobei die Entwicklung des Bindegewebes mit seinen Gefässen von VIRCHOW als der höhere Grad der Ausbildung aufgefasst wird, während die Krebskörperchen nur Zellen sind, die nicht mehr Bindegewebe werden können.

Durch diese Abgrenzung ist der **heutige Begriff des Carcinoms** geschaffen worden, da dieselbe ganz bestimmte Forderungen an das Substrat

stellte: eine Neubildung, welche epitheliale Zellen alveolär in einem Bindegewebstroma angeordnet enthält. Nur in der Auffassung der Bedeutung der einzelnen Theile der Neubildung und ihrer genetischen Reihenfolge stimmt die Gegenwart mit jenen und späteren Ausführungen VIRCHOW's nicht mehr überein. Er selbst entwickelte, nachdem er die Annahme des „Blastems" durch seinen Fundamentalsatz „omnis cellula e cellula" selbst abgestreift hatte, die Ansicht, dass die gesammte Wucherung auf eine Entwickelung aus Elementen des Bindegewebes hindeute, und dass der eigenthümliche epitheliale Habitus der Krebskörperchen eine Heteroplasie und gerade in dieser Beziehung etwas für das Carcinom Charakteristisches darstelle. Dieser Anschauung gegenüber drang auch in der Carcinomlehre das gegenwärtig allgemein anerkannte Princip der legitimen Succession (KLEBS) durch, nach welchem man annimmt, dass von einem bestimmten Zeitpunkt der embryonalen Entwicklung an jede Gewebeart nur Elemente gleicher Natur producirt, eine Heteroplasie im VIRCHOW'schen Sinne also nicht existirt, sondern die Grenzen der Variabilität sich auf diejenigen Formen beschränken, welche man als Metaplasie zu bezeichnen pflegt. Die Grundlage für diese Lehre, welche für die neuere Histologie von einschneidendster Bedeutung geworden ist, wurde gerade durch die Untersuchungen über Carcinome geliefert: 15 Jahre nach jener ersten Arbeit VIRCHOW's lieferte THIERSCH den Beweis, dass die Krebszellen des Hautkrebses nicht nur epithelähnlich, sondern wirklich echte Epithelien seien und direct von den normalen Hautepithelien abstammen. Wenige Jahre später gelangte WALDEYER an Carcinomen anderer Organe zu dem entsprechenden Resultate. So entwickelte sich die Auffassung vom Wesen des Carcinom's dahin, das es eine maligne Wucherung von Epithelzellen irgend einer Art, Oberflächen- oder Drüsenepithelien, sei; alle die zahllosen Differenzen der äusseren Erscheinung und des Verlaufes der einzelnen Fälle werden durch die Vorstellung verständlich, dass die Tumorwucherung im Wesentlichen die Eigenart des betreffenden Muttergewebes wiederholen muss, und dass der Grad der Malignität, das heisst also die Geschwindigkeit des Wachsthums des Primärtumors und seine Neigung zur Metastasenbildung, auch innerhalb der Gruppe der Carcinome verschieden sein kann.

In dieser Fassung des Carcinombegriffes fügt sich derselbe einheitlich in die Lehre ein, das alle Geschwulstformen blastomatöse Degenerationen einer bestimmten Gewebeart sind, respective dass jede Gewebeart die Fähigkeit zur blastomatösen Degeneration, d. h. zur Bildung einer histologisch analog gebauten gutartigen oder bösartigen Geschwulst besitzt. Aus der klinischen Gruppe der „Krebskrankheiten" hat sich das „maligne Epitheliom" als „Carcinom" im heutigen Sinne herausgehoben, und es würde gewiss das allgemeine Verständnis fördern, wenn der ältere Name durch eine allgemeine Verabredung durch den neuen, histogenetisch begründeten, ersetzt würde. Wenn noch in neuester Zeit wegen der Aehnlichkeit des malignen Epithelioms mit gewissen nicht epithelialen Tumoren, wie dem Alveolarsarkom, der Vorschlag gemacht worden ist, alle malignen Tumoren mit alveolärem Bau mit Rücksicht auf das Bedürfnis des Praktikers als „Carcinome" zusammenzufassen, so können wir in dieser auf ein ganz unsicheres, von Zufälligkeiten abhängiges morphologisches Merkmal gegründeten Benennung keinen Fortschritt erblicken. Je prägnanter der Name das Wesen einer Sache ausdrückt, um so besser ist er; eine einzelne Formeigenthümlichkeit aber ist, mag sie sich auch noch so sehr dem Auge aufdrängen, doch nur einer der maassgebenden Gesichtspunkte, und weshalb soll die Wissenschaft, deren Endziel eine richtige, verständnisvolle Einordnung der Erscheinungen in ein natürliches System ist, aus äusseren Gründen sich dazu hergeben, zwei fundamental verschiedene Dinge mit demselben Namen zu belegen, bloss weil

unsere heutigen Hilfsmittel uns noch kein trennendes Merkmal an die Hand gegeben haben, welches gestatten würde, sie trotz aller sonstigen Aehnlichkeiten von einander zu unterscheiden?

2. **Aetiologie und Wesen des Carcinoms.** Jedem Versuche, die Ursachen der Carcinomerkrankung zu erkennen, sollte der Gedanke zu Grunde gelegt werden, dass das Carcinom nur ein Theilglied der grossen Gruppe der echten Geschwülste [Blastome (KLEBS)], ist, und dass daher die Aetiologie des Carcinoms von derjenigen der übrigen Blastome nicht principiell, sondern nur graduell abweichen kann. Die Einseitigkeiten mancher neuerer Erklärungsversuche würden bei genügender Berücksichtigung dieses Verhältnisses kaum möglich gewesen sein.

a) Die moderne Parasitenlehre, deren glänzende Erfolge seit zwei Jahrzehnten die ätiologische Forschung beherrschen, hat eine ganze Reihe von Bildungen, welche früher zu den Blastomen gerechnet wurden, als Infectionsproducte erwiesen; so z. B. die Aktinomycestumoren der Thiere u. ä., und es wird voraussichtlich noch gelingen, bei einer Anzahl der noch gegenwärtig zu den echten Blastomen eingereihten Bildungen eine parasitäre Grundlage zu erkennen. Dass auch das Carcinom in dieser Richtung von zahlreichen Autoren durchforscht worden ist, ist ebenso natürlich, als dass viele derselben in dem Nachweis theils von Bakterien, theils von intracellulären protozoenartigen Gebilden die lang gesuchte Ursache des Krebses wirklich gefunden zu haben glauben.

Den Bakterien (SCHEUERLEN, SCHILL, FRANCKE u. A.) ist jede ätiologische Bedeutung abgesprochen worden, seit es sich erwiesen hat, dass sie keine regelmässigen, sondern nur accidentelle Begleiter des Carcinoms sind, welche durch zufällige Infection von der Luft, vom Verdauungscanal u. s. w. in das Stroma desselben gelangt sind. Schwieriger ist die Entscheidung betreffend der supponirten Sporozoeninfection.

Thatsächlich kommen unzweifelhaft in vielen Carcinomfällen innerhalb der Krebszellen mehr oder weniger reichliche, kuglige oder ovale, solide oder bläschenförmige, oft vacuolenähnliche oder in Vacuolen eingeschlossene, auch wohl specifisch färbbare Bildungen vor, deren Vielgestaltigkeit eine Zusammenstellung der einzelnen Formen zu Entwicklungsreihen von Sporozoen um so mehr gestattet, als sehr oft die derartige Bildungen einschliessenden Krebszellen offenbar der Degeneration, respective dem vollkommenen Untergang anheimfallen (s. u.)

Indessen ist es bisher noch nicht mit Sicherheit erwiesen, dass diese Bildungen lebende Parasiten sind; Einschlüsse von Leukocyten, respective Leukocytenkeimen, welche im Innern der Krebszelle allmählich ihre Färbbarkeit verlieren, während sie sich mit einer Vacuole umgeben, deren Wachsthum wahrscheinlich auf dem Vorhandensein quellender Seifensubstanzen beruht, untergehende versprengte Kernelemente der Krebszellen selbst, locale Protoplasmadegenerationen im Bilde hydropischer, colloider, hyaliner und ähnlicher Veränderungen konnten bisher immer noch zur Erklärung jener mikroskopischen Befunde in ausreichender Weise herangezogen werden. Züchtungsversuche sind noch nicht gelungen, Ueberimpfungen haben immer nur zweideutige Resultate geliefert.*) Denn abgesehen davon, dass die Uebertragung eines Carcinoms ausschliesslich nur zwischen Individuen derselben Gattung gelingt, ist ein Erfolg nur dann zu erzielen gewesen, wenn lebenswarme Geschwulsttheile zur Impfung benutzt wurden, so dass bei der allgemein anerkannten Möglichkeit der Anheilung fremder Gewebstheile durch Transplantation das

*) In allerneuester Zeit sind durch SAN FELICE, PLIMMER und GAYLORD übereinstimmend Blastomyceten durch Cultur aus Carcinomen gewonnen und ihr Vorhandensein in diesen auch nach histologischen Befunden behauptet worden. Diese an sich avirulenten Blastomyceten sollen durch wiederholte Ueberimpfungen von Thier zu Thier zuletzt die Fähigkeit erlangen, Carcinombildungen bei Thieren zu erzeugen. Einstweilen erscheint eine Verwendung dieser noch nicht vollkommen durchgearbeiteten Resultate für die Frage der Carcinomätiologie noch nicht thunlich.

positive Resultat sich einfach aus einem Fortwuchern der noch lebend übertragenen Carcinomzellen in dem zweiten Organismus erklärt, mithin ein zwingender Grund für die Annahme, dass die etwa übertragenen Parasiten die Wucherung durch Infection der Gewebe des letzteren veranlasst hätten, nicht vorliegt. Im Grunde handelt es sich um nichts Anderes als um eine durch die Hand des Experimentators veranlasste Metastasenbildung, deren Anwachsen nicht überraschender ist als dasjenige der im Körper des primär erkrankten Thieres selbst auf den natürlichen Wegen der Blut- und Saftbahnen verschleppten Zellenkeime.

Unter diesen Umständen kann heute der directe Nachweis einer parasitären Entstehung der carcinomatösen Wucherungen noch nicht als erbracht angesehen werden. Doch möge hier nochmals betont werden, dass es sehr wohl möglich ist, dass dieser Nachweis wenigstens für einige Gruppen derjenigen Bildungen, welche wir gegenwärtig zu den Carcinomen rechnen, noch gelingen könnte. Für die Mehrzahl derselben stehen dieser Infectionstheorie allerdings in den Verhältnissen der histologischen Entwicklung wie in den Beziehungen der Carcinome zu gutartigen Wucherungen, aus denen sie sich entwickeln können, und welche ihrerseits sicher nicht infectiösen Ursprungs sind, anscheinend unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen.

b) Eine zweite Theorie erblickt die Ursache der carcinomatösen Wucherungen in einer Heterotopie epithelialer Elemente, sei es dass dieselbe in embryonalen Entwicklungsperioden durch Abschnürung einzelner Zellen oder Zellengruppen, oder in späterer Zeit unter dem Einfluss traumatischer, gewaltsamer Dislocationen oder ungewöhnlicher entzündlicher Durchwachsungen der sonst getrennten Gewebssysteme zu Stande gekommen sei.

Die Theorie der embryonalen Keimversprengung (Cohnheim) basirt auf der Thatsache, dass solche Versprengungen thatsächlich unzweifelhaft vorkommen, andererseits auf der directen Beobachtung, dass versprengte Gewebekeime zu tumorähnlichen organoiden Bildungen heranwachsen, und dass eventuell diese selbst unzweifelhaft carcinomatös degeneriren können. In diesen letzteren Fällen liegt nun offenbar dasselbe Problem wie bei der carcinomatösen Degeneration physiologischer Gewebe vor; denn jene organischen tumorähnlichen Knotenbildungen sind thatsächlich gar keine Blastome, wenn man die letzteren als Bildungen mit gesteigerter Wucherungsenergie definirt, sondern einfache physiologische Gewebe, welche aus äusseren Ursachen, in Folge der Dislocation, in Knotenform zu wuchern gezwungen sind. Mit der Erkenntnis, dass diese Bildungen carcinomatös degeneriren können, ist die Ursache der Degeneration weder für sie selbst noch für die unendlich viel zahlreicheren Fälle, in welchen die maligne Wucherung ein vorher ganz normales Gewebe betrifft, klargelegt. Nur die Erscheinung, dass derartige aus versprengten Keimen hervorgegangene Gewebe relativ häufig und ohne sonstige accessorische Ursachen carcinomatös werden, sichert diesen Bildungen eine Bedeutung für die Auffassung des Wesens der Blastomatosis, auf welche wir noch zurückkommen. Noch viel bedenklicher erscheint die Hypothese, dass einzelne versprengte Zellen Jahrzehnte lang an irgend einer Stelle des Körpers ohne jede Wachsthumserscheinung liegen könnten, bis endlich einmal die ehemalige embryonale Wucherungsenergie aus unerfindlichen Gründen einsetzte und aus jenen einzelnen Zellen maligne Tumoren machte. Auch diese Theorie gibt, wie man sieht, den Grund für die carcinomatöse Wucherung nicht an, identificirt dagegen in völlig unzulässiger Weise die Begriffe des embryonalen und des malignen Wachsthums, so dass mit Recht gefragt werden muss, weshalb nicht bei dem späten „Erwachen“ der versprengten Zellen phisiologische Gewebe entstehen sollen? Sie supponirt aber noch ausserdem etwas, was noch nie gesehen worden und was ausserdem vollkommen unwahrscheinlich ist, nämlich

das Vorkommen ruhender Keime, und verlässt damit den Boden der Discutirbarkeit. Die Möglichkeit einer carcinomatösen Degeneration embryonal versprengter Keime lässt sich nicht ableugnen; wir kennen dieses Vorkommnis aber erst als Endstadium einer zeitweiligen Entwicklung nach physiologischem Typus, abgesehen von den spärlichen Fällen carcinomatöser Bildungen, welche sich unmittelbar an die embryonale Entwicklung anschliessen, und bei denen jenes Vorläuferstadium sich der Beobachtung entzieht. Für die ganz überwiegende Mehrzahl der Fälle ist die genannte Theorie daher nicht stichhaltig.

Hieher gehört auch die Entwicklung von Carcinomen aus angeborenen Hautmälern, deren maligne Degeneration wohl auf tiefe Störungen eines vielleicht schon von Anfang an kranken Zellenlebens deutet, nicht aber jene Keimversprengungstheorie im Allgemeinen zu begründen vermag.

Die Hypothese der traumatischen Versprengung epithelialer Zellen in andere Gewebetheile, in welchen sie sich dann, in Folge ihrer Trennung aus den physiologischen Beziehungen zu den Nachbarelementen, schrankenlos weiter entwickeln sollen, hat in neuester Zeit durch Ribbert lebhafte Befürwortung erfahren, und unzweifelhaft verdient der letztgenannte biologische Gesichtspunkt alle Beachtung. Die Grundlage dieser Anschauung bildete das histologische Bild junger Carcinome namentlich der Oberhaut, bei welchen die stark wuchernden Zellen des Papillarkörpers sowie Leukocyten zwischen die Epithelzellen einzudringen und einzelne von diesen zu isoliren schienen. Letztere sollen sich nun nach Ribbert's Meinung zu selbständigen Epithelzellhaufen entwickeln und eben durch die Trennung aus ihren physiologischen Verbänden, respective ihren normalen functionellen Aufgaben einem unaufhaltsamen Wachsthum entlang allen ihnen offen stehenden Bahnen anheimfallen, ohne aber im Uebrigen irgend eine principielle Aenderung ihrer Natur zu erfahren. Uebrigens ist es belanglos, ob die Absprengung durch irgend eine Form der Entzündung, durch Trauma oder durch entwicklungsgeschichtliche Abnormitäten veranlasst wurde, wenn nur die Isolirung der Zellen resultirte. Auch diese Theorie hat keinen allgemeinen Eingang gefunden, weil einerseits die Absprengung isolirter Epithelzellen in dem Sinne von Ribbert nicht ausreichend erwiesen ist, andererseits bei Carcinomanfängen die ersten Veränderungen nicht topographische sind, sondern sich in einer Vergrösserung der Zellen, einer ungewöhnlichen Zunahme des Kernchromatins und in gewissen Abweichungen von der physiologischen Form, soweit dieselbe Folge bestimmter functioneller Leistungen ist, darstellen. Auch ist bisher bei experimentell erzeugter traumatischer Verlegung noch nie ein carcinomartiger Tumor entstanden, sondern immer nur eine aus physiologischen Elementen zusammengesetzte Neubildung ohne den Charakter der malignen Degeneration. Nach alledem erscheint es richtig, auch die Theorie der Carcinomentwicklung durch Absprengung ausgebildeter Epithelzellen dahin einzuschränken, dass eine solche Genese, z. B. bei den Carcinomen in Narben, wohl einmal vorkommen kann, der Beweis aber, dass sie jedem Fall von Krebsbildung zu Grunde liegt, vollständig aussteht, und ausserdem die Grundunterschiede der carcinomatösen Zellen gegenüber den physiologischen Zellen durch jene Hypothese nicht erklärt werden.

c) Es erscheint überhaupt fragwürdig, ob es eine einheitliche Aetiologie der Carcinomerkrankung gibt. Unzweifelhaft kommen in vielen Fällen accidentelle Momente als auslösende Ursachen in Betracht: chronische Reizungen mechanischer oder chemischer Natur finden sich in der Anamnese oft genug, so bei dem Lippencarcinom der Pfeifenraucher, bei dem Zungenkrebs an einer durch eine scharfe Zahnkante dauernd gereizten Stelle, bei dem Lupuscarcinom, dem Gallenblasenkrebs bei Gallenstein und Schnürfurche, dem Theer- und Paraffinkrebs, dem seborrhoischen Hautkrebs, dem Peniskrebs bei Phimose u. s. w. Oft genug mögen auch mechanische und che-

mische Reizungen vorliegen, deren Natur der Beobachtung noch entgeht, z. B. fehlerhaft zusammengesetzter Magensaft für Magencarcinome. Dass die Deckepithelien vorwiegend durch mechanische, die Drüsenepithelien vorwiegend durch chemische Alterationen zur krebsigen Degeneration gebracht werden, ist in Hinblick auf die functionellen Anlagen dieser Zelltypen nicht unwahrscheinlich. Keinesfalls aber reicht unsere heutige Kenntnis der accidentellen Ursachen aus, um der Lehre von der Entstehung des Carcinoms eine einheitliche Grundlage zu geben; wir können nur sagen, das oft wiederholte geringfügige Reize, z. B. bei chronischer Entzündung, Psoriasis u. a. häufig eine maligne Degeneration des Epithels veranlassen.

Der Sinn dieser Beobachtung liegt offenbar darin, dass die gewöhnlichen Effecte chronischer Entzündungen, welche wir in der Form gesteigerter functioneller Leistungen und lebhafterer Regeneration kennen, — beide Erscheinungen hängen auf das Innigste zusammen — variirt sein müssen. Bei dem Vergleich chronischentzündlicher Hyperplasien mit carcinomatösen Wucherungen zeigt sich, dass bei den letzteren die Neubildung das Maass des physiologisch Nothwendigen überschreitet; aus der Schrankenlosigkeit des Wachsthums gewinnt man den Eindruck, dass es sich nicht mehr wie bei der Entzündung um eine Reaction auf formative Reize handelt, deren Grösse der Reizgrösse entspricht. Andererseits verlieren die Zellen des Carcinoms je nach dem Grade ihrer malignen Degeneration in Form und Anordnung das specifische Gepräge, welches ihren Mutterelementen als Ausdruck physiologischer Functionen zukommt, sie sind functionell minderwerthig und beweisen diesen Mangel durch die Unfähigkeit, Oberflächendefecte zu überhäuten, specifische Secretionen zu leisten u. s. w. Sie schliessen sich nicht nach physiologischem Ritus an die Nachbargewebe an, wenn auch ihre gegenseitigen Beziehungen unter sich lange und vollständig erhalten bleiben können; eine Art Anarchie, eine zügellose Selbständigkeit ihrer Lebensthätigkeiten lässt sie fast mehr als fremde Elemente, als Parasiten, wie als normale Glieder des Zellenstaates erscheinen. Die Steigerung der Wachsthumsenergie und die functionelle Minderwerthigkeit scheinen sich quantitativ zu entsprechen: je mehr die erstere zunimmt, um so stärker weichen die Producte dieses Wachsthums von den physiologischen functionellen Typen ab.

Nun sind Wachsthumsenergie und specifischfunctionelle Energie die beiden grundlegenden Kräfte im Zellenleben, welche die normale Ausbildung jeder Zelle durch ihr Ineinandergreifen bestimmen. Erkennen wir eine tiefe Schädigung dieses Zusammenwirkens als das Wesen der carcinomatösen Degeneration, wie überhaupt jeder Blastombildung an, so identificiren wir damit das Problem der Entstehung dieser Neubildungen mit dem Problem des Zellenlebens überhaupt. Und so wenig wir jemals das geheimnisvolle Kräftespiel des letzteren ganz durchschauen werden, so unergründlich wird es bleiben, warum und in welchem Augenblick die Componenten dieses Spieles sich in dem Sinne ändern, welcher dem Product den Charakter der Geschwulstwucherung aufdrückt.

Wohl aber ist es nach dieser Auffassung verständlich, dass die carcinomatöse Degeneration in ganz verschiedenen Graden der Malignität auftritt, und dass in dieser Beziehung nicht nur die verschiedenen Fälle, sondern sogar die primären und secundären Knoten im Einzelfalle differiren.

3. **Histologie des Carcinoms.** Die carcinomatöse Degeneration findet ihren morphologischen Ausdruck in Veränderungen des Baues der kranken Epithelzellen selbst und ihrer Beziehungen zu den benachbarten Geweben.

a) Die kranken Epithelzellen zeigen als Ausdruck gesteigerter Assimilation eine bisweilen recht erhebliche Vergrösserung des Zelleibes; das Protoplasma erscheint meist dicht, etwa wie bei noch unentwickelten Drüsenzellen, und besitzt, soweit die Untersuchung des frischen Gewebes diese Be-

hauptung gestattet, eine erhöhte Spannung: im Kampfe um den Raum können die einzelnen Zellen in Folge des festeren Zusammenpressens besonders starke Deformationen zeigen. Der Kern ist dementsprechend gross und im Allgemeinen relativ chromatinreich; manche Kerne zeigen bei bedeutender Dimension starke Hyperchromasie. Die zahlreichen Mitosen, welche als Beweis für die gesteigerte Zellwucherung sich bisweilen zu Dutzenden in einem einzigen Gesichtsfeld erkennen lassen, folgen dem physiologischen Schema, sind aber durch alle jene Abnormitäten häufig ausgezeichnet, welche bei besonders schnellen Wucherungsvorgängen auch rein regenerativer Natur vorzukommen pflegen: statt zwei Theilungspolen drei oder mehr; ungleiche Vertheilung der Chromosomen auf die Tochterkerne (asymmetrische Theilung), Versprengung von Chromosomen im Zellleib, breiter Theilungshof u. s. w. Hansemann, der diesen Zuständen besondere Aufmerksamkeit gewidmet hat, glaubte sie als specifische Eigenthümlichkeiten der Carcinomzellen auffassen zu dürfen; erscheint dieser Standpunkt auch als zu weitgehend, so muss doch die besondere Neigung der Carcinomzellkerne zu derartigen Mitosenformen, welche immerhin im Hinblick auf die Regelmässigkeit embryonaler Mitosen einen pathologischen Charakter tragen, anerkannt werden.

Amitotische Kerntheilung durch Abschnürung mehr oder weniger zahlreicher Kernfragmente verschiedener Grösse, mit oder ohne deutlichen Nucleolus, kommt neben der mitotischen häufig vor; wie weit dieselbe zur Bildung vollwerthiger Zellen führt, ist kaum zu beurtheilen.

Ob die stets vorhandene Steigerung der Kerntheilungsvorgänge durch die Vergrösserung des Zellenleibes bestimmt wird, ob mit anderen Worten im Kern oder im Protoplasma das treibende Moment liegt, ist eine im Hinblick auf die unlösbar innigen Beziehungen beider Zellbestandtheile kaum berechtigte Frage. Von Interesse aber ist jedenfalls die Thatsache, dass an den Rändern von Carcinomen im anstossenden scheinbar noch ganz normalen Epithelgewebe zahlreichere Mitosen vorkommen, als normal zu erwarten wären, so dass also die Steigerung der Vorgänge des Kernlebens hier der Vergrösserung der Zellleiber voraus zu eilen scheint. Vielkernige Riesenzellen als Ausdruck unvollkommener Zelltheilungen sind in Carcinomen nicht selten.

Die Beziehungen der Function zum Bau der Zelle sind bei den Epithelien meist nicht deutlich kenntlich, so dass die Beurtheilung derselben an carcinomatösen Zellen erst recht schwer ist. Die klarsten Bilder repräsentirt die Plattenepithelzelle mit ihrer fibrillären Structur; unzweifelhaft sind die Fibrillen ein morphologischer Ausdruck für die mechanische Zugbeanspruchung der betreffenden Zellen, in gleichem Sinne wie etwa die Bindegewebsfibrillen. In langsam wachsenden, namentlich in noch ganz beginnenden Carcinomen der Oberhaut (Cancroiden) sind diese Fibrillen oft noch ausgezeichnet, ja sogar hyperplastisch ausgebildet; je maligner die Krebsform ist, um so schwieriger wird der Fibrillennachweis, in zahlreichen sehr bösartigen Carcinomen misslingt er ganz. In ähnlicher Weise schwindet bei carcinomatösen Degenerationen von Flimmerepithelzellen sehr oft der Flimmerbesatz — selbst wenn noch Lumina gebildet werden, welche demselben Raum genug zur Entfaltung darbieten würden. Manche Drüsenzellen haben eine unzweifelhaft functionell bedingte charakteristische Anordnung ihrer Protoplasmakörner, so z. B. die Nierenepithelien in Form der sogenannten Heidenhain'schen Streifung: im Nierencarcinom fehlt eine solche Anordnung, ebenso wie in den Zellen des Lebercarcinoms keine intracellulären Anfänge von Gallencapillaren mehr nachweisbar sind. Ueberhaupt fällt es bei Drüsenkrebsen oft genug auf, dass die Carcinomzellen mehr dem Typus der indifferenten Ausführungsgangepithelien als dem der functionell specifisch gebauten Drüsenzellen entsprechen.

b) Noch schwieriger ist es, die Beziehungen der Epithelzellen zu den anstossenden Geweben aus dem histologischen Bilde abzulesen. Dass die Epithelien nicht einfach glatt auf einer Membrana limitans des Bindegewebes aufliegen, sondern die feinsten Bindegewebeausläufer direct mit Ausläufern der Epithelien in Verbindung stehen, hält Verfasser nach langjährigen Untersuchungen sowohl für Oberhautepithelien wie für das Epithel von Drüsen, z. B. der Mamma, für sehr wahrscheinlich. Eine besondere Stütze scheint diese Anschauung dadurch zu erhalten, dass die Deckepithelien niemals bei der regenerativen Ueberhäutung von Defecten einfach über beliebige Materialen hinwegkriechen, sondern sich stets, offenbar in Folge ganz specifischer Anziehungen, nur an den Grenzen des lebenden Bindegewebes ausbreiten. Eine Folge dieser ganz bestimmten Beziehungen ist unzweifelhaft die scharfe Trennung beider Gewebsformen von einander an bestimmten Grenzlinien, aber auch die Thatsache, dass die Gewebe einen Defect in der epithelialen Oberflächenbekleidung nirgends, selbst im Inneren der Drüsencanäle nicht dulden; die Norm ist eben, dass an ganz bestimmten Stellen Epithelien herangezogen werden, aber auch keine Linie tiefer einzudringen vermögen, so sehr auch ihr Regenerationsvermögen dasjenige der Bindegewebszellen überwiegen mag. Dieses physiologische Verhältnis ist bei Carcinomen aufgehoben. Niemals zeigen carcinomatös degenerirte Zellen eines Oberflächenepithels die Fähigkeit, Defecte zu überhäuten; dagegen dringen sie an Stellen vor, welche den normalen Zellen verschlossen sind. Es ist gewiss eine sehr unvollkommene Vorstellung, dass der sogenannte „Durchbruch der Epithelien in das Bindegewebe“, welcher als Zeichen der zum Ausbruch gelangten carcinomatösen Degeneration so grosse diagnostische Bedeutung besitzt, durch eine Art gewaltsamer Verdrängung des Bindegewebes oder durch ein Einkriechen der Epithelzellen in zufällig vorhandene Spalten, oder gar durch eine supponirte „Gewebeschwäche“ des Bindegewebes, von der niemals auch nur ein Schatten eines Beweises vorliegt, zu Stande kommen. Dies Eindringen des Epithels in die tieferen Theile des Körpers kann selbst bei noch so hoher Steigerung des Wachsthumsdruckes im Epithel nur auf Grund einer Störung der physiologischen Beziehungen von Zelle zu Zelle erfolgen und deutet also, da wir keinen Grund haben, an der normalen Beschaffenheit des Bindegewebes zu zweifeln, auf die functionelle Schädigung der carcinomatösen Epithelzellen. Derselbe Mangel an physiologischen Beziehungen erklärt zum Theil das Vorschreiten der Carcinomzellen im Bindegewebe; eine physiologische Epithelzelle, welche zufällig in das letztere versprengt wird, verbindet sich derartig fest mit demselben, dass eine Art normalen Gewebes resultirt (Epidermoid, Cholesteatom); die kranke Carcinomzelle vermag keine Beziehungen herzustellen, sie gleitet in den Lymphspalten weiter; trotz des festen Druckes, mit welchem die Krebszapfen die Canäle füllen, verwachsen sie nicht mit deren physiologischer Wand, sondern liegen ihr nur einfach dicht an. Aehnliches gilt für die Beziehungen der Carcinomepithelien zu etwa neugebildeten Stromaelementen. — Morphologische oder functionelle Beziehungen der Carcinomzellen zum Nervensystem sind nicht bekannt.

Die Metastasenbildung, dies charakteristische Merkmal der Malignität des Carcinoms, sei an dieser Stelle als eine directe Folge der Schädigung des Zellcharakters im Sinne der Steigerung der Wachsthumsenergie und der Abnahme der functionellen Kräfte erwähnt: während die letztere eine Weiterbewegung der Carcinomzellen aus dem soeben berührten Grunde erleichtert, sichert andererseits die erstere den Krebszellen an jeder beliebigen Stelle das Uebergewicht gegenüber allen physiologischen Zellen im Kampfe um die Nahrung und ermöglicht dadurch die Ansiedlung überall, wohin der Zufall die verschleppten Zellen trägt. Die Bedeutung dieses letztgenannten Verhältnisses wird besonders klar bei dem Vergleich der Folgen von Keimver-

schleppungen durch Traumen (Operationen, Punctionen) bei normalen Epithelien einerseits, bei Carcinomen andererseits. Mit Sicherheit kann angenommen werden, dass bei all den zahllosen operativen oder nicht operativen Traumen normaler epithelialer Organe lebende Epithelzellen bisweilen aus ihrem Verbande herausgerissen und an anderer Stelle des Körpers implantirt werden; das Experiment einer Aussaat massenhafter isolirter Epithelkeime auf Wundflächen ist sogar von chirurgischer Seite (v. MANGOLDT) mit gutem Erfolg ausgeführt worden. Höchst selten entwickelt sich unter solchen Umständen wohl einmal ein Epidermoid; nie ein Carcinom. Demgegenüber sind die Impfcarcinome, welche einer Verschleppung von Carcinomzellen bei einer Punction im Verlauf des Stichcanals oder bei der Excision eines Tumors ihre Entstehung verdanken, ein häufiges Vorkommnis, unzweifelhaft stellen sie ein erhebliches Contingent der Krebsrecidive dar. Die grössere Fähigkeit der Carcinomzellen, sich überall einzunisten und das erforderliche Nahrungsmaterial heranzuziehen, kann nicht deutlicher illustrirt werden. — Für alle Metastasenbildung gilt heute als Grundlage, dass die Ursache derselben in einer Verschleppung der lebenden Zellen, nicht etwa bloss besonderer intracellulären „Krebsparasiten" liegt; in der That wäre es nicht verständlich, wie letztere bei der supponirten Verschleppung in das Bindegewebe die Zellen des letzteren nicht nur zur einfachen Wucherung, sondern gleichzeitig sofort zur metaplastischen Umwandlung genau in diejenige epitheliale Zellform, welche der Primärtumor aufweist, anregen sollten. Und so ist denn auch die Uebertragung der lebenden Carcinomzellen unzweifelhaft die Grundlage der positiven Resultate, welche HANAU u. A. durch Impfung von Carcinomtheilen von Thier zu Thier in einigen Fällen erzielt haben. Gleichzeitig erklärt sich aus diesem Verhältnis, dass diese Ueberimpfungen nur zwischen Thieren gleicher Gattung gelingen; die Symbiose zwischen Theilen verschiedener höheren Organismen ist im Allgemeinen an viel engere Grenzen geknüpft als die Symbiose zwischen Parasiten und Wirthen, wenn auch andererseits zugegeben werden muss, dass viele Parasiten für ihr Gedeihen ausschliesslich auf die Verhältnisse in ganz bestimmten Wirthsgattungen, ja sogar in einzelnen Organen der Wirthe angewiesen sind.

c) Entsprechend der Veränderung ihres inneren Charakters gegenüber normalen Zellen zeigen die Carcinomzellen auch gewisse Abweichungen ihrer Schicksale, wenn diese auch im Allgemeinen den typischen Vorgängen in den Muttergeweben entsprechen. Die Zellen des Plattenepithelkrebses verhornen, die des Mammakrebses verfetten, die der Cylinderzellkrebse verschleimen nach physiologischem Vorbild und nur in ganz seltenen Fällen, unter ganz besonderen Bedingungen, kommt einmal ein metaplastischer Umschlag in dieser Beziehung vor, wie z. B. die verhornenden Carcinome der Uterusschleimhaut; solche Fälle haben indessen auch in gleichen Vorkommnissen an nicht carcinomatösen Geweben ihre Analogie. Die Production von hornbildenden Epithelfibrillen, von Fett- und Schleimtropfen kann als eine specifische Leistung der jeweiligen Zellenformen angesehen werden; solange die Carcinomzellen dieselbe nachahmen, beweisen sie, dass ihre Protoplasmen noch bestimmte specifische, ihrer Herkunft entsprechende Fähigkeiten besitzen, oder, was dasselbe bedeutet, dass sie auf gewisse Reize specifische Reactionen ausführen können. In diesem Sinne erweist sich die Auffassung jener Vorgänge in der Carcinomzelle als „Degeneration" auch dann nicht als zutreffend, wenn sie scheinbar als Einleitung des Zellenuntergangs gefunden werden; die wahre Degeneration der Zelle beginnt vielmehr erst von dem Zeitpunkt an, wo die Art jener Reactionen qualitativ oder quantitativ geschädigt erscheint. Ueber qualitative Veränderungen der Zellproducte ist wenig bekannt; vielleicht können manche intracellulär auftretende eigenthümliche Eiweisskörper, Colloidkugeln u. A., in diesem Sinne gedeutet werden. Quantitativ

treten die specifischen Zellreactionen oft auffallend hervor. So zeigen Plattenepithelkrebse nicht selten ungewöhnlich starke Epithelfibrillen, ähnlich wie chronisch entzündliche Hautverdickungen; Cylinderzellencarcinome bilden ungemein reichliche Schleimmengen, die Fettkörnchenbildung, jene so allgemein bei den verschiedensten Zellenarten verbreitete Reaction auf bestimmte Verhältnisse der Ernährung, kann in manchen Carcinomen besonders stark hervortreten, desgleichen die Glykogenbildung. Auch complicirtere Zellproducte, z. B. eine Art Galle, sind in Carcinomen beobachtet worden. Bei der Beurtheilung dieses Verhältnisses kommt in Frage, wie weit die Ansammlung der betreffenden Erzeugnisse auf eine übermässige Production oder auf eine Stagnation zu beziehen ist; die erstere scheint thatsächlich vorzukommen, ähnlich wie bei den specifischen Producten gutartiger Blastome, z. B. der Lipome, Fibrome, Osteome, Cystome, und würde dann auf gesteigerte äussere Reize oder vielleicht auch innere pathologische Erregungszustände zu beziehen sein.

Diese Dinge sind ebenso schwer zu beurtheilen, wie die Frage, wie weit dem carcinomatös entarteten Gewebe einer Drüse (z. B. des Pankreas) ähnliche physiologische Beziehungen zum Gesammtstoffwechsel als sie dem normalen Organ zukommen, verblieben sind.

In Fällen hoher Malignität, d. h. besonders lebhafter Wachsthumsenergie ist nun aber, als Ausdruck der tiefen Veränderung des Zellcharakters, eine Abnahme der specifischen Reactionsfähigkeit bis zu vollkommenem Ausbleiben der specifischen Producte unverkennbar. Die Zellen verlieren damit jede specifische Form und stellen bis zu bestimmten Graden indifferente Bildungen dar. Nicht nur zwischen verschiedenen Fällen, sondern auch zwischen Primärtumor und Metastasen desselben Falles können Differenzen in diesem Sinne sich zeigen, wie denn auch Hansemann auf entsprechende Zunahme anormaler Kerntheilungsvorgänge in den Metastasen aufmerksam gemacht hat; ja sogar innerhalb desselben Primärtumors findet sich etwas Derartiges, z. B. in den verschiedenen Abschnitten eines carcinomatös degenerirten Ovarialcystoms, welche alle Uebergänge von schleimbildenden Cylinderzellen bis zu indifferenten Zellformen ohne jede Schleimproduction zeigen können. Die carcinomatöse Erkrankung der Epithelzellen ist also im einzelnen Falle eine progrediente, die Zellen der späteren Generationen sind stärker degenerirt als die der früheren, ein für die Theorie des Carcinoms gewiss sehr bedeutsamer Umstand. Seit den ersten histologischen Untersuchungen über das Carcinom ist die Aehnlichkeit solcher indifferenter Krebszellen mit den noch nicht differenzirten Zellen des Embryo aufgefallen. Hansemann hat aus dieser Vorstellung heraus die ganze Erkrankung als eine Anaplasie, als eine Rückkehr zu den embryonalen Zuständen der Zellen bezeichnet. Da indessen in den embryonalen Zellen die Fähigkeit zu mannigfachen Differenzirungen noch schlummert, während den carcinomatösen Zellen sogar die Fähigkeit zu der vielleicht einzigen differenten Production ihrer Mutterzellen zuletzt vollkommen abhanden kommt, so liegt in jener vielfach acceptirten Bezeichnung ein principieller Irrthum; das wahre Verhältnis wird besser durch die Bezeichnung Kataplasie, welche den Niedergang der Zellfähigkeiten charakterisirt, getroffen werden.

Seltener als die bisher erwähnten Zellproducte ist die Ablagerung von Kalksalzen in den Carcinomzellen; offenbar gehört eine besondere Disposition der betreffenden Tumoren, vielleicht auf der Grundlage einer allgemeinen Stoffwechselstörung dazu. Die Ablagerung geschieht in Form feinster, staubförmiger Körnchen (verkalkte Granula?) im Zellenleib, welche dann weiterhin zu gröberen Ballen verschmelzen. Bisweilen bilden die verkalkten Zellen geschichtete Kalkkugeln nach Art des Hirnsandes (*Psammocarcinome*, vorwiegend im Ovarium beobachtet). Diese specifische Kalkabla-

gerung kann Primärtumor und alle Metastasen in gleicher Weise betreffen und erinnert dann in hohem Maasse an die Hornperlenbildung in Cancroiden und ihren Metastasen. Verkalkung richtiger Hornperlen kommt auch bisweilen vor, namentlich in den sogenannten „verkalkten Epitheliomen“.

Eine eigenartige Erscheinung in der Lebensgeschichte der Carcinomzelle ist die sogenannte hydropische Degeneration, deren einfachste Form im Auftreten von einzelnen oder mehrfachen Vacuolen im Protoplasma, bisweilen auch in den Kernen, besteht: Dieselben können sehr erhebliche Dimensionen erreichen, so dass der Zellleib als dünne Mantelzone oder als feines wabenförmiges Gerüstwerk erscheint. Aus der Zunahme des Umfangs der Zellen und der oft sehr starken Abplattung des zur Seite gedrängten Kernes geht hervor, dass der Zustand nicht eine einfache Verflüssigung des Zellmaterials, sondern eine Wasseraufnahme durch stark quellbare Körper im Zelleninnern bedeutet, und es liegt nahe, in dieser Beziehung an die so reichlich in den Zellen enthaltenen Myelinsubstanzen (Lecithin u. a.) zu denken, durch deren rein physikalische Quellung genau die gleichen Bilder erzeugt werden können. Wahrscheinlich würde der physikalischen Quellung im Zellleib eine partielle Nekrose kleiner Zellpartikel vorausgehen. Für diese Deutung sprechen auch die complicirteren Figuren, welche als sogenannte „Zelleinschlüsse“ in Carcinomzellen sehr häufig vorkommen und welche Vacuolen mit eingeschlossenen absterbenden Kernfragmenten darstellen. Bei diesen Figuren liefern offenbar die letzteren das quellende Material; das Nuclein selbst verliert allmählich seine specifische Färbbarkeit und ist bisweilen kaum noch als solches erkennbar. Derartige Kernfragmente kommen in dem Zellleib vor als abgesprengte Chromosomen, amitotisch abgeschnürte Kernstückchen, Trümmerstückchen des Hauptkernes, oder als incorporirte Kerne von Leukocyten oder anderen Carcinomzellen; sie erscheinen demgemäss in verschiedenen Stadien der Veränderung und sehr wechselnden Bildern. Da die Vacuolen (aus rein physikalischen Gründen) meist rund oder glatt oval sind und Zellleib und Kern durch sie randständig verdrängt werden, da sie ferner durch den Einschluss von Kernfragmenten sehr oft kleinsten cellulären Lebewesen sehr ähnlich sind, so hat man dieselben in neuerer Zeit als intracelluläre Krebsparasiten vom Typus der Protozoen (s. o.) aufgefasst, während ihnen früher die Deutung als intracellulär entstehender Tochterzellen (Physalidenzellen) gegeben wurde; indessen sind durchschlagende Beweise für diese Auffassungen bisher nicht erbracht, auch finden sich genau dieselben Bildungen in anderen pathologischen Producten, wenn auch selten so häufig als gerade in malignen Tumoren und speciell im Carcinom.

Sehr häufig leitet diese partielle Zellveränderung eine vollkommene Nekrose der Krebszellen ein, ebenso wie hochgradig mit Fett, Schleim, Colloid, Kalk gefüllte oder in Hornumwandlung begriffene Zellen derselben erliegen; indessen tritt der Zellentod sehr häufig auch ohne derartige vorgängige „Degenerationen“ ein. Die Nekrose ist in Carcinomen um so verbreiteter, je maligner sie sind; unzweifelhaft entspricht hier wie bei allen Blastomen dem Grade der Wachsthumssteigerung die Verkürzung des Zellenlebens unter das physiologische Normalmaass. Dieser inneren Ursache des Absterbens, welche in allen, vorwiegend aber dem centralen, ältesten Theilen des Geschwulstknotens zur Geltung kommt, gesellt sich als äussere die Ungunst der Ernährungsverhältnisse hinzu, welche in manchen Carcinomen, namentlich in sehr rasch wachsenden, das typische Bild hervorruft, dass nur eine schmale, bisweilen nur aus wenig Zellreihen bestehende Randzone des Krebsknotens lebende Zellen besitzt, während das Centrum derselben nekrotisch ist; hier ist offenbar die Entfernung von den Gefässen des Organes, in welchem der Knoten wächst, maassgebend für den Eintritt der Nekrose, da die Ent-

wicklung junger Capillaren im Tumor selbst mit dem Wachsthum der Krebskörper nicht Schritt hält. In vielen Fällen gewinnt man über den Grad der Nekrose keine genügende Vorstellung, weil an Stelle von älteren, abgestorbenen Zellgenerationen neue treten können, welche denselben Raum einnehmen, während von jenen kaum noch Spuren zu erkennen sind, so z. B. im Centrum eines Mammascirrhus. Die Formen der Zellnekrose haben nichts Ungewöhnliches; die Kerne verlieren entweder ganz allmählich ihr Chromatin, so dass sie blasser und blasser gefärbt erscheinen bis zum vollkommenen Chromatinschwund, oder sie zerfallen frühzeitig in unregelmässige Körnergruppen, welche dann weiterhin gleichfalls ihre Färbbarkeit verlieren, oder sie sterben rasch, ohne Formveränderung ab und zeigen dann das Bild der „Coagulationsnekrose". Eigenartige Kernverzerrungen wie bei manchen Infectionskrankheiten, z. B. Tuberculose, Syphilis, kommen im Allgemeinen nicht vor. Der Zellleib zeigt entweder die Umwandlung in die schon genannten Producte (Horn, Schleim, Fett etc.) oder er erscheint, je nach den physikalisch-chemischen Bedingungen, vacuolär oder einfach hyalin gequollen, zuletzt in Form körniger structurloser Massen.

d) Verschieden wie die Schicksale der Carcinomzellen selbst in den einzelnen Krebsformen ist ihr Einfluss auf das anstossende Gewebe. Wir unterscheiden ein „Stroma" aus dem bestehenden und aus neugebildetem Gewebe; ersteres findet sich als Abgrenzung der Krebsmassen überall, wo die Zellen eben frisch in ein Gewebe vorgedrungen sind; kurze Zeit nachher beginnt sich schon der Einfluss der fremden Elemente in einer Umbildung des alten Gewebes bemerklich zu machen, welche je nach dessen Beschaffenheit rascher oder langsamer abläuft und im Allgemeinen ähnliche Typen des Stroma schafft wie sie bei physiologischen Wucherungen (Entzündungen u. A.) vorkommen. Die Abweichungen von dem physiologischen Vorbild hängen ab 1. von dem Grade der Störung der altruistischen, physiologischen Wachsthumsbeziehungen zwischen den Epithelzellen untereinander und zwischen Epithel- und Bindegewebe (s. o.); 2. von dem Nahrungsbedürfnis der Krebszellen, welches einen mehr oder weniger starken Affluxus, respective eine entsprechende Gefässneubildung veranlasst; 3. von chronischen Reizungen, welche durch die Carcinomzellen und ihre Zerfallsproducte auf das Stroma ausgeübt werden. Als wesentliche Grundlage ist aber immer die Auffassung festzuhalten, dass das Stroma im Gegensatze zu den kranken Carcinomzellen ein physiologisches Gewebe ist, dessen Ausbildung und dessen Schicksale den gewöhnlichen Gesetzen folgen und als physiologische Reactionen auf die jeweilig bestehenden Verhältnisse gelten dürfen; dementsprechend sind die makroskopischen und mikroskopischen Formen des Carcinoms in letzter Linie doch immer durch die Epithelerkrankung, nicht durch das rein secundär entwickelte Stroma bedingt. Je geringer die Malignität der Zellen, um so eher findet sich im Allgemeinen der physiologische Organtypus innegehalten; so unterscheiden wir das Carcinoma papillosum, das Carcinoma adenomatosum, glandulare, cysticum. Indessen kommen sehr oft neben einander in demselben Tumor, respective seinen Metastasen Variationen der Anordnung vor, welche aus der allerlei Uebergänge vermittelnden nahen Verwandschaft der Drüsen- und der Oberflächenepithelien, sowie aus den zufällig vorhandenen localen Wachsthumsbedingungen leicht verständlich sind, so dass eine Abschätzung des Grades der Malignität eines Carcinoms nach dem vorstehenden Gesichtspunkt kaum möglich ist. Auch in dem Carcinoma solidum, dessen dichte Zellenordnungen deutliche Charaktere des Oberflächen- oder des Drüsenwachsthums auf den ersten Blick scheinbar vermissen lassen, und welches daher als höchstes Stadium der Atypie gilt, findet die genauere Beobachtung doch meistens Anklänge an den Typus in genügender Menge. Es bleibt eben diejenige functionelle Eigenschaft, welche die Grundlage der

Eigenart der Epithelgewebe darstellt, nämlich die Fähigkeit, sich zu bestimmten typischen Verbänden zu ordnen, den Carcinomzellen bis in die höchsten Grade der Malignität erhalten; besonders klar kann das zum Ausdruck kommen, wenn metastatische Carcinomzellen vollkommen unabhängig von den gestaltenden Einwirkungen anderer Gewebe, z. B. in dem freien Transsudat einer serösen Höhle, sich zu entwickeln Gelegenheit haben. Wir dürfen in dieser Erscheinung den Beweis dafür sehen, dass die „Kataplasie," der functionelle Niedergang der Carcinomzellen, diejenigen Eigenschaften am spätesten angreift, welche die Grundcharaktere der Zellen betreffen, während die später erworbenen differenten functionellen Fähigkeiten der einzelnen Epithelformen leichter zu schwinden scheinen.

Auf dieser Eigenschaft der Verbandbildung beruht zum Theil die charakteristische Form solider oder ein Lumen einschliessender Zellstränge und -Zapfen, welche das im Nachbargewebe vordringende Carcinomepithel kennzeichnet. Andererseits ist, soweit die vorhandenen Gewebe als Stroma, als Stützgerüst von den vordringenden Krebszellen benutzt werden, deren physikalische Beschaffenheit für die Art und den Grad der Einwucherung maassgebend, welche sich naturgemäss den Stellen des geringsten Widerstandes am meisten zuwendet. Lockere, spaltenreiche Gewebe geben dem Carcinom die günstigsten Entwicklungsbedingungen, feste, dichte, wie Knorpel oder feste Sehnen, erschweren das Vordringen der Wucherung in hohem Grade, ähnlich wie zufällig vorhandene gespannte Falten in einem Gewebe demselben einen festen Damm entgegensetzen können; indessen ist in keinem Gewebe das Vordringen der Krebszellen etwa principiell unmöglich. Die Form der entstehenden Bildungen hängt natürlich in hohem Grade von diesen Zufälligkeiten ab; dieselben Zellen, welche sich mühsam in Form schmaler, selbst einreihiger „Zapfen" durch die dichten Faserfilze der Cutis vorschieben und hier in flächenhafter Ausdehnung und mit strahligen Ausläufern endend das Bild eines typischen, harten „Krebses" darstellen, wuchern im weichen, nachgiebigen Gehirngewebe als kugelige Knoten, deren Festigkeit bis zu einer fast an Eiter erinnernden Consistenz herabgehen kann. Die Anfüllung der Blut- oder Lymphbahnen mit Krebsmassen lässt die letzteren bald, z. B. bei dem Vordringen in Nervenscheiden, als feinste, dichte Capillarinjection erscheinen, bald giebt sie ihnen, etwa im Lumen der Vena cava, die Gestalt eines mächtigen Thrombus u. s. w. Primärtumor und Metastasen können aus diesem Grunde ganz verschiedenes Aussehen bieten. — Ausser diesen topographisch-mechanischen kommen wohl auch sonstige biologische Zustände der Gewebe für die etwaige Invasion eines Carcinoms in ihnen in Betracht; wissen wir doch, dass in manchen Fällen die Metastasen eines Carcinoms ausschliesslich eine einzige Gewebeformation, z. B. das Knochenmark, befallen, obwohl ihnen der Weg zu allen Organen offen steht; das mechanische Moment reicht zur Erklärung dieser Prädilection nicht aus.

Die Schicksale der alten Gewebe unter der Einwirkung des vordringenden Carcinoms sind sehr verschieden. Meistens erfolgt einfach durch die mechanischen Veränderungen eine Schädigung, die sich namentlich an druckempfindlichen Organen, wie Drüsenzellen, Nerven, Muskeln u. s. w., in Form einfacher Druckatrophie bis zum vollkommenen Schwund oder unter Bildung typischer Zerfallsproducte, Myelinschollen, Myosinballen u. ä. darstellt. Auf diesem Wege werden die festesten Gewebe nach dem Typus der physiologischen Resorptionsformen zu vollkommenem Schwunde gebracht: Sehnen und Knorpel lösen sich auf, Knochen verfallen der Einschmelzung durch Osteoklasten, Fettgewebe zerfällt in typischer Weise unter emulsionsartiger Zertrümmerung und Einschmelzung der Fettkugeln zu dunkel gefärbten Tropfen, bis es endlich alle Fettmassen verloren hat Compression blutreicher Organe, respective Einwucherung des Carcinoms in Blutgefässe kann zu Throm-

bosen, Blutungen, Nekrosen der Blutmassen und demzufolge Pigmentbildung führen.

Andere Gewebe gelangen, wenigstens zeitweise, durch die functionelle Ueberanstrengung, welche die Carcinominvasion für sie mit sich bringt, zur Hypertrophie: so sehen wir hochgradige Activitätshypertrophien der glatten Muskeln, z. B. bei dem die Bewegungen hemmenden Vordringen eines Magenkrebses in die Muscularis; Neubildungen periostaler Knochenkapseln um endostale Knochenmetastasen, welche die functionelle Aufgabe der schon zerstörten Knochenbälkchen übernehmen. Hier darf wohl auch die Vergrösserung, respective Neubildung von Lymphdrüsenknoten nach krebsiger Infiltration der vorhandenen Drüsen als eine Form der functionellen Hypertrophie genannt werden; indem die letztere sich im anstossenden Fettgewebe unter dem Bilde einer Ansiedlung eingewanderter Lymphocyten zu entwickeln pflegt, giebt sie die Grundlage ab für die oft so überraschend massenhaften Drüsenknoten an Stellen, welche vorher vielleicht nur ganz vereinzelte Lymphdrüsen besassen.

Die wichtigste Activitätshyperplasie ist die durch das Heranwachsen eines Carcinomknotens bedingte Neubildung eines jungen Stromas vom Charakter eines organisirenden Granulationsgewebes. Dasselbe besteht regelmässig mindestens aus Gefässen und Bindegewebe in verschiedener quantitativer Mischung; erstere entwickeln sich in directer Continuität aus den vorhandenen Gefässsystemen, letzteres aus dem vorhandenen alten Bindegewebe, ganz in dem Maasse und an den Stellen, als die Wucherung der Epithelzellen es beansprucht; zwischen der Stromabildung in einem Carcinom und in irgend einer regeneratorischen Neubildung oder ähnlichen besteht kein principieller Unterschied. Indem diese Neubildung auf Kosten des alten Gewebes sich entwickelt, schwindet dieses gewöhnlich sehr bald und spurlos, so dass das Endresultat eine „organoide" Geschwulst ist, deren Bestandtheile in ihrer innigen zweckmässigen Anpassung an einander die innere Differenz ihrer Entwicklung und physiologischen Dignität leicht verbergen. Aber mit der fortschreitenden Veränderung der Carcinomzellen und unter deren specifischer Einwirkung, deren Wesen uns unbekannt ist, zeigt das neugebildete Stroma weiterhin mannigfache Variationen. Häufig verdicken sich die Bindegewebszüge von den ersten Stadien ihrer Entwicklung an zu auffällig festen, dicht verfilzten Massen, welche den Carcinomzellen nur noch schmale Spaltrisse zur kärglichen Entwicklung offen lassen (*Carcinoma scirrhosum*) und deren narbenartige Zusammenziehung die Form der centralen Geschwulsttheile verändern kann (Krebsnabel). Reizwirkungen ähnlicher Art zeigen manche Carcinome in Knochengeweben, insofern die in ihrem Stroma einbezogenen osteoplastischen Elemente ein sehr dichtes Knochengerüst als Stroma um die Carcinomzellen herum bilden können (*Carcinoma osteoplasticum*). In anderen Fällen erhält sich das Stroma dauernd auf dem Standpunkt eines sehr zarten, feinfaserigen, spärlich entwickelten Bindegewebes; oder es bildet eine Art lockeren Schleimgewebes, oder auch sarkomähnliche Zellmassen.

Die Entwicklung des Gefässapparates schwankt je nach den ursprünglich vorhandenen Anlagen, respective nach den Erfordernissen der wuchernden Carcinomelemente zwischen spärlichen Capillaranlagen und mächtigen cavernösen Bluträumen.

Sind diese Verschiedenheiten als Folge der altruistischen specifischen Beziehungen zwischen Carcinomzellen und Stroma und zum Theil als Reizwirkung aufzufassen, so finden sich andere Veränderungen des letzteren im Anschluss an die Degenerationen jener als ganz allgemeine Vorkommnisse in allen Carcinomarten: zunächst die mehr oder weniger starke Leukocyteninfiltration des Stromas als Ausdruck chemotaktischer Reizungen, welche auch ein Vordringen der Leukocyten in die Epithelschichten selbst, sogar ins

Innere der Zellen veranlassen können. Eine Unterart dieser Erscheinung ist die bisweilen sehr dichte Durchsetzung des Stromas, respective der anstossenden Gewebstheile, mit Fettkörnchenzellen, d. h. also Wanderzellen, welche aus den Materialien aller untergehenden Gewebstheile Fett in grösserer Quantität gebildet haben und dasselbe den Lymphdrüsen etc. zuzuführen im Begriffe sind.

Sind die nekrotischen Krebselemente nicht ohne Weiteres resorbirbar, respective durch intracelluläre Verdauung löslich, so werden sie bisweilen durch Riesenzellen im Stroma dauernd abgeschlossen; so finden sich z. B. in Cancroiden tuberkelähnliche Knötchen nicht so selten, deren Riesenzellen ein oder mehrere Hornschüppchen einschliessen, ganz analog den gleichen Vorkommnissen bei Epidermoiden, Cholesteatomen u. ä.

Sehr oft sind mehr oder weniger ausgedehnte Blutungen in weichen Tumoren die Folge der anormalen Vascularisation und etwaiger traumatischer Erschütterungen, die Blutmassen werden dann in dem Maasse, als ein leistungsfähiges Stroma vorhanden ist, eventuell unter Bildung reichlicher Hämosiderinpigmente, organisirt, oder bleiben als amorphe, formlose, eventuell Hämatoidinkrystalle einschliessende Massen von fahler Färbung dauernd liegen. In manchen Fällen scheinen Blutungen auch durch besondere vasomotorische Erregungen ganz regelmässig veranlasst zu werden: alle vorhandenen Knoten können dann von Hämorrhagien durchsetzt und umrandet sein.

Die Nekrose der Carcinomzellen veranlasst nicht sofort den Untergang des zugehörigen Stromas, ein deutlicher Beweis für die ganz verschiedenen biologischen Zustände beider Krebsbestandtheile; eine besondere „Kurzlebigkeit" der Stromaelemente kommt nicht in Frage, seine Lebensdauer hängt nur von der functionellen Verwertung ab. Das Stroma kann zwar gleichfalls im Anschluss an allgemeine Ernährungsstörungen rasch absterben, meistens aber erfährt es nur einen langsamen Schwund im Bilde der Functionsatrophie, wobei Degenerationen verschiedener Art, Verflüssigung, hyaline Quellung (bei besonders hochgradigen Hyalinablagerungen spricht man von einem *Carcinoma cylindromatosum*), Verkalkung der Intercellularsubstanzen, zunehmende Verarmung an Zellen den Zustand histologisch kennzeichnen. Die vollkommene Nekrose aller Bestandtheile wird gewöhnlich durch einen Erweichungszustand mit allgemeinem körnigen Zerfall aller Elemente, eventuell auch einer Eintrocknung bis zu käseartiger Consistenz, gekennzeichnet. In ein noch nicht vollkommen abgestorbenes, aber doch schon degenerirtes Stroma können jüngere Epithelschübe wieder eindringen, so dass man z. B. im Centrum alter Scirrhen häufig zwischen dicken, hochgradig hyalin degenerirten Bindegewebsbalken schmale Züge ganz junger Krebszellen vorfindet.

Als physiologisches Gewebe reagirt das Stroma auch in normaler Weise gegen äussere Entzündungsreize, namentlich gegen die Invasion von Bakterien, welche nicht so selten ist, und deren erste Entdeckung zur Annahme der bakteriellen Natur der Carcinomerkrankung Veranlassung gegeben hat (Scheuerlen, Schill u. A.). Eine solche Infection wird durch die oberflächliche Lage der meisten Primärknoten und ihre Neigung zum ulcerösen Zerfall (*Krebsgeschwür*), welche wieder auf der functionellen Unbrauchbarkeit der carcinomatösen Epithelien beruht, besonders erleichtert und veranlasst bisweilen, wie z. B. bei Haut- und Uteruskrebsen, ausserordentlich ausgedehnte jauchig-gangränöse Processe, Ausscheidung entzündlicher Exsudate, namentlich grosser Fibrinmengen, Blutungen u. s. w. Die Umgebung der Carcinome kann von solchen Entzündungen in Mitleidenschaft gezogen werden. Unter den verschiedenen Entzündungsformen sei hier noch besonders die tuberculöse erwähnt; die Entwicklung miliarer Tuberkel im Stroma ist nicht selten und kann von Anfang an vorhanden gewesen sein (z. B. bei Lupuscarcinom), oder

secundär durch Blutinfection oder directe Impfung mit Tuberkelbacillen (z. B. bei einem Oesophaguscarcinom eines Lungenschwindsüchtigen, der sein Sputum verschluckt) zu Stande kommen. Diese Combination ist gegenüber der zu einseitigen Fassung der Ausschliessungstheorie für Carcinom und Tuberculose (s. u.) von Bedeutung.

Besonderes Interesse hat die Form der chronisch entzündlichen Zellwucherung des Bindegewebes für die Anfänge mancher Carcinome. Namentlich an jungen Hautcarcinomen, welche nach langdauernder Reizung, ähnlich etwa wie nach langjährigem Lupus, entstanden, finden sich, wie Ribbert neuerdings besonders hervorhob, starke Zellwucherungen genau im Umfang der carcinomatösen Epitheldegeneration, welche das alte Cutisgewebe völlig substituiren, auch Riesenzellenknötchen enthalten können und an Mächtigkeit die Epithelzellwucherung entschieden überragen. Ribbert sieht in diesen Wucherungen die conditio sine qua non für die Entwicklung der Carcinome selbst, als deren Anfang er die Absprengung einzelner Epithelzellen durch das eindringende Zellgewebe auffasst. Dieser Anschauung steht die Thatsache gegenüber, dass ebenso oft derartige Stromawucherungen bei ganz jungen Carcinomen vermisst werden, dass ferner die Diagnose „Carcinom“ sich in jenen Fällen nicht auf das Vorhandensein der Stromawucherung, sondern auf die charakteristische hyperplastische Epithelwucherung gründet, diese aber nicht etwa nur abgesprengte Epithelinseln, sondern das ganze Epithellager über den betreffenden Stromawucherungen zu betreffen pflegt; ebenso ist in Fällen ohne letztere die Epithelveränderung das charakteristische und unzweifelhafte diagnostische Moment. Somit bleibt für jene Wucherungen, deren Eigenart nicht verkannt werden soll, doch nur die Bedeutung begleitender, vielleicht einleitender, aber nicht causal nothwendiger Nebenerscheinungen übrig. Auch hiebei spielen wohl die besonderen formbestimmenden altruistischen Beziehungen zwischen Epithel und Bindegewebe eine maassgebende Rolle.

4. **Abgrenzung**. Die Ausdehnung der carcinomatösen Erkrankung der Epithelien ist an den Uebergangsstellen in die normalen Epithelien schwer zu bestimmen, da es kein sicheres Unterscheidungsmerkmal einer gesunden und einer eben erkrankenden Zelle giebt; erst die vollausgebildete Erkrankung ist durch die Hyperplasie aller Zellbestandtheile (s. o.) und die dadurch bedingten grotesken Formen der Epithelgebilde (dicke Zapfen, weite Drüsenlumina mit vielschichtigen Epithellagen u. s. w.) gekennzeichnet. Dass die Neigung zur atypischen Wucherung sich in die anscheinend normal gebauten Randzonen erstreckt, könnte daraus geschlossen werden, dass weit über die evident carcinomatösen Partien hinaus eine ungewöhnliche Zahl von Mitosen im anstossenden Epithelgewebe gefunden wird. Diese Thatsache ist chirurgisch insofern bedeutungsvoll, als sie die Neigung zum Narbenrecidiv auch für jene Fälle, in welchen scheinbar der Tumor in gesundem Gewebe exstirpirt worden ist, erklären würde. Die histologische Diagnose, ob im gesunden Gewebe operirt wurde, ist eben sehr schwierig; wir müssen mit der Thatsache der „Nachbarinfection“ rechnen, nicht in dem Sinne einer Parasitenübertragung von Zelle zu Zelle, sondern indem wir annehmen, dass in den an die evident carcinomatösen Epithelien anstossenden Epithelzellen, aus deren Reihe jene hervorgegangen sind, bereits ein labiles Gleichgewicht, ein Spannungszustand mit der Tendenz zur carcinomatösen Entartung, wenn auch ohne morphologischen Ausdruck, besteht, welche die Erkrankung am Primärherd lawinenartig um sich greifen lässt. Diese Art der Uebertragung der Krankheit erfordert aber biologisch ganz gleich gestellte Zellen. Zwischen einer bereits hochgradig carcinomatös degenerirten Zelle und einer noch vollkommen normalen derselben Epithelform findet eine Uebertragung der Krankheit auf letztere auch bei unmittelbarem Contact nicht statt, wie sich bei

dem Durchbruch eines subcutan seitlich vorgedrungenen Krebsknotens durch das unterminirte Epithel regelmässig constatiren lässt: das letztere wird einfach verdrängt und verfällt der Druckatrophie, nicht einer carcinomatösen Wucherung. Noch viel weniger erfolgt eine Uebertragung der Erkrankung von einer carcinomatösen Zelle auf eine normale Epithelzelle anderer Art, mag das Zusammentreffen nun durch Zufall, z. B. bei Magenkrebsmetastasen ins Lebergewebe, oder an einer physiologischen Uebergangsstelle zweier Epithelarten sich abspielen. Deshalb überschreitet ein Oesophaguscarcinom nie die Grenzlinie der Cardia, ein Pyloruscarcinom greift nicht direct auf das Duodenalepithel über u. s. w. Hierin liegt auch der Grund, weshalb die Carcinome immer nur eine einzige Epithelform zeigen, nie zwei gleichzeitig, was doch z. B. bei der carcinomatösen Degeneration einer Magendrüse mit ihren verschiedenen Epithelarten u. ä. leicht erwartet werden könnte.

Die Grenze des Carcinoms im anstossenden Stromagewebe histologisch zu bestimmen, hat wegen der fundamentalen Differenzen der Carcinomzellen und der nicht epithelialen Geweebelemente nur insofern Schwierigkeiten, als erstere ganz vereinzelt vordringen und sich so der Beobachtung entziehen können. Seit diese Thatsache genauer beachtet wird, ist die weite Verstreuung der Krebszellen in den Lymphbahnen der Umgebung des Primärherdes genau bekannt und als Ursache der Recidive gewürdigt worden; die möglichste Ausdehnung der Exstirpation (z. B. der Brustmusculatur bei Carcinoma mammae) ist demgemäss zur chirurgischen Regel erhoben. Carcinomzellen können sich dabei entweder vollkommen isolirt in den Lymphbahnen vorschieben, oder durch lange Verbindungsstücke (z. B. ungewöhnlich ausgezogene Epithelfibrillen bei Cancroiden) noch mit einander in Verbindung stehen.

5. **Metastasenbildung.** Durch die Ansiedlung isolirter Carcinomzellen in der Nähe des Primärherdes und ihre Weiterentwicklung zu selbständigen Knoten entstehen die sogenannten regionären Metastasen, welche dem Gesammtbilde der Krankheit bisweilen durch ihre Eigenart und Massenhaftigkeit einen specifischen Charakter aufdrücken können (Cancer en cuirasse). Die Grenze für die regionäre Metastasenbildung wird etwa durch die zugehörigen Lymphdrüsen bestimmt; bei der Neigung der Carcinome zur Ausbreitung durch die Lymphfasern ist die frühzeitige und starke Invasion der Lymphdrüsen durch Krebszellen und deren Ausbildung zu grösseren Tumoren ungemein häufig. Die allgemeine Metastasenbildung beginnt, wenn durch Ueberschreitung des Lymphdrüsenwalles die Carcinomzellen direct in den Ductus thoracicus, respective das in Blut, oder wenn sie durch directe Durchwucherung von Blutgefässwänden in deren Lumen und auf diese Weise in das Blut gelangen; diese Verbreitung „auf dem Blutwege“ ist nicht seltener als bei Sarkomen. Die eminente Ansiedlungsfähigkeit der verschleppten kranken Zellen, welche diejenige normaler Zellen weit übertrifft, ermöglicht die Ausbildung von Tumoren an allen Stellen des Organismus, an welchen die eingeschwemmten Zellen durch einen Zufall festgehalten werden. Die Zahl der Metastasen hängt im Wesentlichen von der Zahl der frei im Blut schwimmenden Krebszellen ab; bisweilen kann, vielleicht in Folge einer freien Proliferation von Carcinomzellen im Blut selbst, mit vollkommener Isolirung der einzelnen von einander, die Dissemination eine so massenhafte sein, dass der Tod schon nach wenigen Tagen oder Wochen, eventuell unter Fiebererscheinungen, eintritt, so dass die Einzelknoten klein geblieben sind (Carcinosis miliaris). Die Richtung der Metastasenverbreitung wird durch die Richtung der Lymph-, beziehungsweise Blutströmung bestimmt; rückläufiger Transport bei Stromumkehrungen ist sowohl in den Lymphbahnen (Carcinomverstopfung der Drüsen) als im Blutgefässsystem [geringe Stromschwankungen, (Arnold)] nicht selten. In welchem Maasse die locale Energie der Circulation die Anziehung der Krebselemente bisweilen unterstützt, lehren Fälle, in welchen z. B. die

athmenden, stark blutanziehenden Lungenabschnitte von Krebsmetastasen übersäet sind, während durch Zufall an der Athmung gehinderte Theile derselben Lunge (Atelektasen verschiedenen Ursprungs) solche vermissen lassen. Dass ausserdem in manchen Fällen eine besondere Prädilection der Metastasen für bestimmte Organsysteme, z. B. das Knochenmark besteht, deren Ursache bisher unbekannt ist, wurde bereits oben erwähnt.

Nicht selten geschieht die Metastasenausbreitung auch auf Grund anderer Disseminationsmethoden: so kann das Zellmaterial innerhalb einer Serosa von einer Fläche direct auf die andere „per contiguitatem" übertragen werden (Magen, Leber), oder durch Flüssigkeit und Reibung sich in dem serösen Raum ausbreiten; das mechanische Moment der Senkung zeigt sich dann in der Ansammlung der Metastasen an den tiefsten Stellen (Douglas'scher Raum, Pars diaphragmatica pleurae etc.). Derartige Contactinfectionen kommen auch an der äusseren Haut (Lippen; Präputium und Glans penis u. a.) oder an Schleimhäuten (Stimmbändern) vor. Bei dem festen Aneinanderliegen zweier carcinomatös infiltrirter Serosastellen kommt es gewöhnlich zu Verwachsungen durch junges Stromagewebe, doch sind die ehemaligen Organgrenzen auch dann noch meistens gut kenntlich. Auch durch Secretströme, z. B. den Harn, kann eine metastatische Verschleppung erfolgen Der Zeitpunkt des ersten Auftretens der Metastasen in Lymphdrüsen variirt nach der Art des Primärtumors; so metastasiren z. B. Narbenkrebse sehr spät und spärlich.

Bisweilen erfolgt in Folge besonderer mechanischer Ereignisse, z. B. durch Platzen einer carcinomatösen Ovarialcyste, ganz plötzlich eine bedeutende Dissemination massenhafter Keime, welche dann in einer Serosa durch ihre besondere Reizwirkung zu Exsudationen zu führen pflegen.

Bei den bisher genannten Arten der Metastasen liegt das die Ausbreitung veranlassende mechanische Moment in den äusseren Verhältnissen der Strömung von Flüssigkeiten, Verschiebung glatter Flächen u. ä. Manche Carcinomzellen selbst tragen andererseits zu ihrer Ausbreitung wahrscheinlich durch plasmodienartige Bewegungserscheinungen bei; auch kommt in Gallertkrebsen eine Steigerung der Ausbreitung in den Lymphbahnen durch rein physikalische Quellung der Gallertmassen vor, durch welche die Carcinommassen vorgetrieben werden können. Im Uebrigen entscheidet der Grad der jeweiligen Störung der altruistischen Beziehungen zwischen Carcinomzelle und Stroma, mit anderen Worten der Grad der Carcinomzellenerkrankung, über die Anzahl der Metastasen; manche Carcinome verlaufen ganz ohne solche, bei anderen können die Primärtumoren bis zum Uebersehen minimal sein, während die Metastasen kolossale Dimensionen und Zahlen annehmen (z. B. bei Prostatacarcinom). Dementsprechend wird der Grad der „Malignität" nach der Zahl der Metastasen mit einigem Rechte abgeschätzt. Dass ein solches Maass indessen nur cum grano salis aufgestellt werden kann, lehrt die bereits erwähnte Thatsache, dass die Metastasen schrittweise an Malignität, d. h. an Abnormitäten ihres Zellenlebens, im Vergleich zu dem Primärtumor zunehmen können.

Im Allgemeinen freilich wiederholen auch die Krebszellen selbst die Artcharaktere der betreffenden Primärtumoren oft bis in die kleinsten Details, etwaige Differenzen sind meistens auf die verschiedenen äusseren Bedingungen (Gewebsformationen) zurückzuführen, unter welchen die einzelnen Metastasen sich entwickeln. So entstehen z. B. naturgemäss andere Bilder, wenn derselbe Tumor Metastasen etwa innerhalb eines straffen Bindegewebes oder in den offenen Alveolen einer emphysematösen Lunge gebildet hat.

6. **Multiple Carcinome**. Finden sich an mehreren Stellen desselben Epithelsystems z. B. des Darms, gleichzeitig Carcinome, so kann die Frage, ob es sich um Primärtumor und Metastasen, oder um mehrere Primärtumoren

handelt, schwer zu entscheiden sein. Ausschlaggebend ist für letzteres, wenn die Epithelarten verschiedene sind, z. B. Oesophaguscarcinom (Plattenepithel) neben Magencarcinom (Cylinderepithel); ein derartiges Vorkommnis ist nicht so gar selten, ebenso wie mehrfache Primärtumoren an verschiedenen Epithelsystemen (Haut, Drüsen etc.) bisweilen gleichzeitig zur Entwicklung kommen. Doch sind auch mehrere Primärcarcinome in nächster Nähe an demselben Organ, z. B. der Zunge, der Wange u. s. w. beobachtet worden. Aus diesen offenbar zufälligen Combinationen darf noch nicht auf einen parasitären gleichartigen Ursprung der betreffenden Wucherungen geschlossen werden.

7. **Organdisposition.** Primäre Carcinomerkrankung betrifft die einzelnen epithelialen Organe nicht gleich häufig. Manche derselben, z. B. Haut, Mamma, Magen, Uterus haben eine besondere Neigung zu derselben, in anderen kommen Carcinome höchst selten vor. Auch die verschiedenen Abschnitte derselben Gewebeart differiren in Bezug auf die Häufigkeit der Erkrankung; wie selten sind z. B. Carcinome des Rückens gegenüber Carcinomen der Lippen, u. s. w. Diese Unterschiede erklären sich zum Theil daraus, dass die einzelnen Theile der Organe und die Organe selbst den schädlichen äusseren Reizmomenten in verschiedenem Grade ausgesetzt sind. Ebenso bedeutungsvoll ist aber die in den einzelnen Zellenarten liegende Disposition, welche mit der physiologischen Beanspruchung der Regeneration übereinzustimmen scheint. Im Allgemeinen neigen Epithelien, welche in der Norm auf reichliche Abstossung und entsprechenden Wiederersatz eingerichtet sind, wie z. B. die Deckepithelien der Oberhaut oder einer Schleimhaut, zu der Steigerung der regeneratorischen Energie in Form carcinomatöser Erkrankung, während die Carcinome der von diesen Epithelformationen gebildeten Drüsen erheblich seltener sind. Auch der Grad der physiologischen Differenzirung der Epithelien scheint von Wichtigkeit zu sein: die Epithelien der Ausführungsgänge von Drüsen, oder die einfachen Deckepithelien erkranken viel häufiger carcinomatös, als die hoch differenzirten Drüsenzellen selbst. Doch schützt auch die höchste Differenzirung nicht völlig gegen die carcinomatöse Degeneration: in sehr seltenen Fällen wird dieselbe sogar an den Ganglienzellen des Nervensystems beobachtet.

Bemerkenswert ist fernerhin die Thatsache, dass manche Organe, z. B. Mamma und Uterus, in etwas früherem Lebensalter an Carcinom zu erkranken pflegen, wie andere, anscheinend im Anschluss an ihre besonderen physiologischen Functions-, beziehungsweise Involutionszustände. Auch werden Organe, welche physiologisch an eine häufige Irritation durch bestimmte Reize gewöhnt sind (wie z. B. der Handteller oder der harte Gaumen an Stosserregungen), anscheinend durch eine Summation solcher Reize seltener carcinomatös als andere Organe durch die gleichen Ursachen. Die Bedeutung aller dieser auf die feinsten Einzelheiten des Zellenlebens hinweisenden Thatsachen für die Theorie der Carcinombildung liegt auf der Hand.

Die Häufigkeit von Metastasen in den einzelnen Organen, abgesehen von den regionären Lymphdrüsenmetastasen, ist gleichfalls sehr verschieden; hier spielt offenbar die Beziehung der Organe zu dem Blutgefässsystem, die Weite ihrer Capillaren u. ä. die Hauptrolle. So erklärt sich die Thatsache, dass die Leber bei fast allen Darmkrebsen und den meisten Magen- und Rectumkrebsen Metastasen aufzuweisen pflegt, ohne Schwierigkeit aus ihrer Verbindung mit dem Intestinaltractus durch die Vena portae; aus ähnlichen Gründen ist die Lunge, in welcher das venöse Blut des ganzen Körpers gewissermaassen filtrirt wird, eine häufige Ansiedlungsstätte für Metastasen. Dass der Zufall in diesen Dingen bedeutungsvoll ist, ist leicht verständlich; andererseits wurde auch bereits wiederholt auf die specifische, noch unergründete Neigung einiger Carcinomarten zu bestimmten Localisationen ihrer

Metastasen (z. B. des Pankreas, der Mamma zum Knochensystem) hingewiesen.

8. **Constitutionelle Disposition.** Bei der Zahl der Bedingungen, welche bei der Entwicklung von Carcinomen mitspielen können, ist es natürlich, dass die Erkrankung bei den verschiedensten Individuen, unter den verschiedensten Lebensbedingungen beobachtet wird. Wir kennen sie in jedem Lebensalter, bei Reichen und Armen, bei vorher Gesunden und vorher anderweitig Erkrankten. Immerhin hebt sich aus der Gesammterfahrung die Thatsache hervor, dass weitaus die Mehrzahl der Fälle im höheren Lebensalter, etwa vom 40—45 Lebensjahr an vorkommt, also eine evidente Altersdisposition besteht; hieran reiht sich die ebenso wichtige, dass die Erkrankten in grösster Mehrzahl ein weites Aortensystem besitzen. Da die Weite der Aorta secundär von der Blutmenge und diese von der Grösse des Stoffwechsels, also der Lebensenergie der Zellen abhängt, so führt die Beobachtung der Disposition der Plethoriker zur Carcinomerkrankung auf die letzten Probleme des Zellenlebens zurück. Thatsächlich erkranken meistens Individuen mit allgemein kräftigem Körperbau und Neigung zu Fettansatz in Folge starker Nahrungsaufnahme; insofern diese in der Lebensenergie der Gewebe basirenden Eigenschaften als constitutionelle bezeichnet werden können, lässt sich auch eine constitutionelle Grundlage der Neigung für eine locale Carcinomerkrankung für die Mehrzahl der Fälle mit Sicherheit behaupten; sie steht als unterstützendes Moment den localen chronischen Reizwirkungen, welche an einer bestimmten Stelle immer neue Zellgenerationen schaffen, gleichwertig zur Seite. Aus dieser Thatsache wird die nicht selten sehr evidente Erblichkeit der Carcinomatosis verständlich; dass die Grade der constitutionellen Lebensenergie der Gewebe sich vererben und dementsprechend gewisse anatomische Maassverhältnisse, wie die Weite der Aorta erbliche Aehnlichkeiten aufweisen, darf als feststehende Thatsache bezeichnet werden; die Vererbung der constitutionellen Eigenart erklärt auch das Weitererben einer Disposition zu einer auf solcher Eigenart basirenden Erkrankung. Eine directe Uebertragung der Krankheit selbst erscheint natürlich so gut wie ausgeschlossen, wie denn auch die Anschauung von der ererbten Disposition am besten zu der Beobachtung passt, dass die Localisation der Primärtumoren bei den verschiedenen Generationen und Gliedern der erblich belasteten Familie zu variiren pflegt. Auch der zuerst von ROKITANSKY betonte Antagonismus zwischen dem Carcinom und der Tuberculose erklärt sich aus constitutioneller Grundlage: weitaus die meisten Tuberculösen haben ein enges Gefässsystem, als Ausdruck für quantitative Stoffwechselverhältnisse, welche die Ansiedlung der Tuberkelbacillen zu begünstigen scheinen — während bei Plethorikern die durch Zufall zur Entwicklung gekommenen Tuberkel meistens frühzeitig abgekapselt und geheilt werden. Dass bisweilen bei einem Tuberculösen (namentlich bei plethorischen Tuberculösen mit vieljähriger Dauer der Krankheit) ein Carcinom, und umgekehrt bei einem Carcinomatösen irgend eine Form von Tuberculose, ja sogar eine Tuberculose des Carcinomstroma selbst (s. o.) vorkommt, ist nur natürlich und thut der Anschauung von der Differenz der constitutionellen Grundlage beider Erkrankungsarten (F. W. BENEKE) keinerlei Abbruch, da diese Grundlagen ja nicht die allein bestimmende Ursache der Erkrankung sind. Die Unterschiede der Disposition der verschiedenen Menschenrassen sowie der einzelnen Thierspecies gestatten zur Zeit noch keine Erklärung.

9. **Verlauf.** Der Verlauf der Carcinomerkrankung hängt einerseits von der Wachsthumsgeschwindigkeit der Geschwulstzellen, andererseits von den örtlichen und allgemeinen Schädigungen ab. Erstere differirt in den einzelnen Fällen und anscheinend auch nach der Art der befallenen Epithelformen stark. So kann ein Cancroid der Oberhaut Jahre bis zum letalen Ende der

Krankheit erfordern, während z. B. ein Gallertcarcinom schon in wenigen Wochen zum Tode führen kann. Als besondere örtliche Schädigungen, welche den Verlauf sehr beschleunigen können, seien Zerstörung lebenswichtiger Organe, z. B. von Nervencentren, Hemmung der Ernährung durch Stenosen im Intestinaltractus oder Aufhebung wichtiger Drüsensecretionen (Pankreas), Hinderung der Ausscheidung giftiger Substanzen (Carcinom der Gallenwege mit Icterus) genannt. Die als „Krebskachexie" bekannte, durch Abmagerung und eine Art perniciöser Anämie charakterisirte allgemeine Schädigung des ganzen Organismus beruht, abgesehen von etwa wiederholt vorkommenden Blutverlusten (Magencarcinom), wahrscheinlich auf Ueberführung schädlicher Producte des Carcinomgewebes in das Blut, ebenso wie das bisweilen vorkommende Fieber und das „Coma carcinomatosum." Indessen kann die Kachexie bisweilen bei Individuen mit ungewöhnlichen Carcinommassen relativ gering sein und umgekehrt; offenbar spielen hier quantitative und qualitative Differenzen der Production jener Stoffe mit.

Von individuellen Verhältnissen hängen wohl auch die bisweilen vorkommenden multiplen Herderkrankungen im Centralnervensystem, namentlich im Rückenmark ab, welche bei Kachexien auf andersartiger Grundlage ihre Analogie finden.

Bei ungehinderter Entwicklung schreitet die Krankheit ohne Stillstand vorwärts; eine Heilung ist daher nur von der vollkommenen Exstirpation zu erwarten. In langsam wachsenden Knoten, z. B. Cancroiden, können wohl durch Aufnahme abgestorbener Zellen in Riesenzellen (s. o.) Bilder entstehen, welche den Eindruck eines localen Abschlusses des Processes hervorrufen, doch ist der Beweis einer vollkommenen spontanen Ausheilung eines Carcinoms bisher noch nicht erbracht.

10. **Diagnose.** Die Diagnose der carcinomatösen Degeneration hat je nach dem Stadium und der Localisation der Erkrankung bald mehr, bald weniger Schwierigkeiten, welche sich vermehren können, wenn es sich um maligne Entartung eines ursprünglich gutartigen Blastoms, z. B. eines Ovarialcystoms, handelt. Als makroskopische Kennzeichen dienen: die eigenthümliche Turgescenz; die Neigung zu Blutungen und Nekrosen, Ulcerationen; das rasche Vordringen der Neubildung in den Nachbargeweben, welches sich besonders deutlich im Fettgewebe durch die tiefgelbe Farbe der in Zerstörung begriffenen Zone, in anderen Geweben durch deren entzündliche Reactionen, Resorptionsvorgänge, eventuell knorpelharte Verdickungen u. A. kennzeichnet. Aus Schnittflächen von Carcinomgewebe lassen sich häufig kleine, feste Krebszellzapfen, oder in Flüssigkeit vertheilte isolirte Krebszellen ausdrücken, welche sich als „Krebsmilch" einer althergebrachten diagnostischen Beliebtheit erfreuen. — Die äussere Form der Carcinome ist sehr vielgestaltig, wie sich aus den obigen Darlegungen leicht ergibt. So finden wir an der Haut papilläre, vorgebuchtete oder dickknotige, in die Tiefe greifende Geschwülste oder das durch ein auf das Cutisgewebe beschränktes Wachsthum mit Neigung zur Geschwürsbildung bekannte „*Ulcus rodens*". Bisweilen hebt sich nur ein einziger Herd eines Epithelgewebes etwa in Form eines Zottenkrebses mit schmaler Basis (Harnblase) über das normale Nachbargewebe vor, bisweilen erscheint die Wucherung über die erkrankten Organe gleichmässig ausgebreitet, so dass Gesundes und Krankes nicht zu trennen sind (z. B. Nierencarcinom). In manchen Fällen, z. B. bei Rectumcarcinomen, kann die Ausbreitung der Wucherung im Nachbargewebe sich dem Auge völlig entziehen, so dass die Diagnose sich nur auf die abzutastende Resistenzvermehrung gründet; in anderen Fällen hebt sich der Krebsknoten mit haarscharfer Grenze aus dem anstossenden Organgewebe hervor, durch Farbe, Turgescenz, Feuchtigkeit von letzterem leicht zu unterscheiden. Die Differentialdiagnose gegen Sarkom ist in manchen Fällen makroskopisch nicht zu stellen.

Die mikroskopische Diagnose ist in ausgebildeten Fällen, welche ein charakteristisches Epithelgewebe in Form beliebig gestalteter Zapfen und Stränge innerhalb eines neuen Stroma oder eines mehr oder weniger zerstörten alten Organgewebes zeigen, leicht und macht meistens den directen Nachweis der Entwicklung des ersteren aus einem bestimmten normalen Epithel nicht erforderlich. Handelt es sich um die Erkennung der Anfangsstadien eines Carcinoms, so ist die eigenthümliche Veränderung der Epithelzellen im Sinne einer hyperplastischen Entwicklung unter physiologisch nicht erklärlichen „atypischen" Gruppirungen maassgebend und genügt auch noch in manchen Fällen, wo ein „Durchbruch" in das tiefergelegene Gewebe noch nicht erkennbar ist (z. B. bei carcinomatösen Hautwarzen); die Veränderungen des Stroma können zwar schon in den frühesten Stadien sehr charakteristisch sein, aber auch fehlen. Bisweilen kann auch noch die mikroskopische Differentialdiagnose gegen gewisse Sarkomformen (grosszelliges Alveolarsarkom) sehr schwierig sein, namentlich wenn das ganze Stroma selbst durch seinen Zellreichthum an Sarkomgewebe heranreicht. Im Allgemeinen ist aber, bei genauer Berücksichtigung aller Momente, die Zahl der Fälle, in welchen es dem individuellen Ermessen des Beobachters überlassen bleiben muss, Carcinom zu diagnosticiren oder nicht, gering; die Sicherheit der Diagnose steigt naturgemäss mit der Menge des untersuchten Materiales, worauf bei der Excision eines Probestückes Rücksicht zu nehmen ist. Da die Entscheidung meistens von der Gesammtsituation abhängt, so sollte das Probestück sofort nach der Excision in Alkohol, Formalin (4%) oder in einer Sublimatlösung gehärtet und dann durch Einbettung in Paraffin für die unerlässliche Anfertigung grösserer Uebersichtsschnitte, eventuell ganzer Serien, vorbereitet werden.

11. **Therapie.** Dass bei der progredienten Natur des Carcinoms nur eine vollkommene Zerstörung, beziehungsweise Exstirpation der wachsenden Elemente Aussichten auf Heilung der einmal bestehenden Erkrankung gibt, ist eine Erfahrung, welche schon feststand, bevor die Einzelheiten des Wesens der Krebskrankheit bekannt waren. Aus den obigen Ausführungen ergiebt sich, dass bei der Wahl des Verfahrens darauf Bedacht genommen werden muss, dass einerseits keine im Beginn der Degeneration stehenden oder bereits vollkommen degenerirten Zellen im Körper zurückgelassen werden, andererseits die Art der Zerstörung nicht etwa neue Reizzustände schaffe, welche die anscheinend normalen, aber doch vielleicht schon im labilen Gleichgewicht befindlichen Zellen der nächsten Umgebung zu neuer Erkrankung veranlassen könnten. Aus diesen Gründen ist die frühzeitige, möglichst umfassende und möglichst reizlose Exstirpation gegenwärtig allgemein geübt, und sie hat namentlich seit der Zeit der systematisch durchgeführten Entfernung des regionären Lymphgefässsystems und der vorsichtigen Vermeidung einer Krebszellenimplantation in die Wunde bei der Operation selbst dauernde Erfolge zu verzeichnen. Dass die Resultate, namentlich betreffs der Recidive, immer noch zu wünschen übrig lassen, erklärt sich zum Theil wohl aus der Unmöglichkeit, im Einzelfalle die erkrankten Theile absolut vollständig zu entfernen. Die Carcinomkranken kommen noch heute, theils aus eigenem Unverstand, theils weil ihre Erkrankung zu spät ärztlich erkannt worden war, meistens in Stadien der Erkrankung zur Operation, welche den Erfolg der letzteren beeinträchtigen müssen. Es erscheint daher als dringende Pflicht, in jedem einigermaassen verdächtigen Fall so früh wie möglich die Diagnose durch die fachgemäss durchgeführte mikroskopische Untersuchung eines Probestückchens sicherzustellen und hiernach ungesäumt zur Operation zu schreiten. Ebenso sorgfältig muss die Ueberwachung des Patienten nach der Operation mit Rücksicht auf die Möglichkeit eines Recidives durchgeführt werden.

Weiterhin gehört die Prophylaxe des Carcinoms zu den Aufgaben des Arztes. Bei erblich Belasteten, bei typischen Plethorikern, bei Individuen, welche gewohnheitsgemäss bestimmten localen Reizungen sich aussetzen (Pfeifenraucher etc.) würden theils die letzteren auszuschliessen, theils auf eine Beeinflussung der constitutionellen Stoffwechselvorgänge, durch welche die Neigung zur Neubildung herabgesetzt würde, zu denken sein. Wie die systematisch durchgeführte kräftige Ernährung den Phthisiker im Kampfe gegen die Tuberculose stützt, so kann von der consequenten Einschränkung der Stickstoff und Phosphate enthaltenden Nahrungsmittel unter Begünstigung der vegetabilischen Nahrung ein Erfolg in dem angedeuteten Sinne erwartet werden (F. W. BENEKE). Leider steht in dieser Richtung heute die ärztliche Kunst, ja sogar das ärztliche Verständnis noch zurück hinter den Erfahrungen der Botaniker und Bakteriologen, ja sogar hinter dem rationellen Verfahren der Kunstgärtner, welche die Möglichkeit, den Stoffwechsel pflanzlicher Organismen nach ganz bestimmten Richtungen hin zu dirigiren, klar genug erwiesen haben. — Hier öffnet sich ein weites und aussichtsvolles Arbeitsfeld für die Versuche, die Krebskrankheit, welche die Menschheit decimirt, möglichst einzuschränken. BENEKE.

Caries (*Knochenfrass*) bedeutet einen molecularen Zerfall des Knochengewebes, somit eine Verschwärung, ein Geschwür des Knochens, analog dem Geschwüre der Weichtheile im Gegensatze zur Nekrose des Knochens, d. i. Absterben des Knochens, wobei, wie bei Gangrän der Weichtheile, kein Zerfall der Substanz eintritt, sondern dieselbe im Ganzen, d. i. mit Beibehaltung sogar der äusseren Gestalt dem Tode anheimfällt. Im Grunde genommen ist die Caries doch nichts Anderes als Molecularnekrose, doch müssen wir mit Berücksichtigung der Aetiologie und aus rein praktischen Gründen die beiden Processe als zwei grundverschiedene betrachten.

Bei dem Worte „Caries" denkt jeder Chirurg an einen chronischen Krankheitsprocess im Knochen, und zwar meistentheils in einem der kurzen, porösen Knochen des menschlichen Körpers, während er sich unter „Nekrose" für gewöhnlich den Endprocess einer acuten Knochenentzündung und dabei meistentheils eines der langen Röhrenknochen des Skelettes vorstellt. Nichts destoweniger gibt es Mischformen, und zwar kann auf der einen Seite der cariöse Process so rapid auftreten, dass neben den Symptomen desselben auch ein nekrotischer Knochentheil inmitten des Krankheitsherdes enthalten ist, anderentheils kann die Nekrose einen so schleichenden Charakter annehmen, dass sie viel Aehnlichkeit mit Caries aufweist, wie z. B. bei den toxischen Knochenneurosen, beim Mercurialismus bei Phosphoreinwirkung u. dgl. Diese letzteren Fälle zeichnen sich jedoch durch bestimmte charakteristische Symptome aus, — worauf hier näher einzugehen nicht der Ort ist — welche zusammen mit der Anamnese auf die richtige Diagnose hindeuten. Für gewöhnlich werden wir uns nach folgenden Formeln zu richten haben: Ist der Verlauf von Anfang an ein schleichender, fieberloser, der Patient blass und schlecht ernährt, betrifft der Process die kurzen Knochen und weist, wenn Fisteln da sind, die Fistelöffnung blasse, livide Granulationen und die Sonde einen erweichten Knochen auf, dann haben wir es mit Caries zu thun; bei Knochennekrose dagegen haben wir meistens gut genährte, robuste Individuen, acutes, fieberhaftes Initialstadium, den Sitz vorwiegend an den langen Röhrenknochen, dicke Knochenmassenauflagerungen auf denselben; die mit rothen, üppigen Granulationen umsäumte Fistelöffnung führt auf harten, klingenden Knochen. Dabei ist im ersten Falle gewöhnlich wässeriger, mit Flocken gemischter Ausfluss, im zweiten dagegen gelber, dicklicher Eiter.

Schwieriger ist die Differentialdiagnose, wenn es zum Aufbruche nicht gekommen ist, denn es fehlen uns in diesen Fällen wichtige Momente, wie die Gestaltung der Fistelöffnung, die Art des Ausflusses aus derselben und

die Sondenuntersuchungsresultate; doch wird man sehr oft auch bei Betrachtung und Erwägung der übrigen Symptome auf den richtigen Weg hingeleitet. Eins muss noch hinzugefügt werden: Knochennekrose führt gewöhnlich schnell zur Eiterung und zum Aufbruche; Caries dagegen gewöhnlich später; darum wird die occulte Form auch für die letztere sprechen.

So weit das klinische Bild und die Diagnose der Caries, welche beide sehr präcis von der alten Chirurgie construirt worden waren. Doch wichtiger ist die Aetiologie, Pathogenese und Therapie der Krankheit. Hier sehen wir schon die Verdienste der modernen Pathologie, welche an Stelle der früher ausgedachten Systeme eine natürliche, reelle Basis für die beobachteten Krankheitsformen zu geben suchte.

Schwan's Entdeckung der thierischen Zelle und ihres mächtigen Einflusses auf das Leben, dann der kolossale Aufschwung der darauf basirenden Pathologie durch Virchow gaben auch den klinischen Studien eine ganz moderne Richtung.

Um den kolossalen Unterschied von „Einst" und „Jetzt" zu sehen, brauchen wir gar nicht weit herzuholen und in Werken der alten Römer und Griechen oder in jenen des Mittelalters aus Guido Czulizc's Zeiten zu blättern; es genügt, die erste beste zu Anfang dieses Jahrhunderts ausgegebene Chirurgie mit der 50 Jahre später erschienenen „Allgemeinen chirurgischen Pathologie" von Billroth zu vergleichen! Dort eine Wulst von nichts bedeutenden, leeren Phrasen, hier ein auf bewiesenen Thatsachen begründetes Raisonnement, welches noch durch wunderhübsche mikroskopische Bilder erläutert wird.

Es waren die experimentellen und klinischen Arbeiten Ollier's, des gefeierten Lyoner Chirurgen, in Frankreich und die des Hallenser Chirurgen Volkmann und seiner Schule in Deutschland, welche unseren Kenntnissen von den acuten und chronischen Entzündungsprocessen der Knochen eine neue wissenschaftliche Basis gaben und die ganze Knochenchirurgie auf neue Bahnen leiteten.

Das Studium des physiologischen Knochenwachsthums, so wie das des pathologischen Knochencallus im Lichte der modernen Untersuchungsmethoden öffneten unsere Augen und klärten manches Räthselhafte auf.

Auf diese Weise erfuhren wir von der grossen Macht des Periostes, des Knochenmarkes und der in den Havers'schen Knochencanälen enthaltenen Weichtheile.

Unter dem Einflusse des gewöhnlichen, normalen, vom lebendigen, gesunden Blute herstammenden Reizes kommt das gewöhnliche, normale Knochenwachsthum zu Stande. Wird dieser Reiz durch gewisse Noxen vergrössert, dann haben wir eine Knochenentzündung, welche je nach der Art der Noxe entweder acut oder chronisch wird, und da das Knochenwachsthum am Periost, am Knochenmark und an der Epiphysenlinie vor sich geht, so schlagen die genannten Entzündungen ihren Sitz an den genannten Stellen auf und werden mit den lateinischen Namen: Periostitis, Osteomyelitis und Ostitis epiphysaria bezeichnet.

Gegen diese unnatürlichen, in den Organismus eingedrungenen Reizmittel besitzt derselbe auch seine Abwehrorgane; den Kampf dieser mit jenen, gleichsam des Guten mit dem Bösen, nennen wir die Entzündung. Gewinnt das Böse die Oberhand, dann unterliegt der Organismus, und zwar entweder total und das ist der Tod, oder nur partiell, und das nennen wir Nekrose, wobei verschiedene Abarten derselben unterschieden werden (Sequester, moleculäre Nekrose, Coagulationsnekrose oder Nekrobiose). Nimmt dagegen das Gute die Oberhand, dann bleiben nur die Residua des stattgehabten Kampfes in Form von Exostosen, Verdickungen, Verwachsungen, Ankylosen u. dgl.

Es ist ein Verdienst Volkmann's, das Augenmerk der ärztlichen Welt darauf hingerichtet zu haben, dass die Tuberculose meistens die zu cariösem

Process in den Knochen führende Ursache sei, und seit der Entdeckung des Tuberkelbacillus von KOCH wissen wir, dass dieser die ihn meistens hervorrufende Noxe ist. Wenn der Knochen die erste Etappe ist, wo sich der Tuberkelbacillus ansässig gemacht hat, dann nennen wir diesen Process: Tuberculosis localis. Unter den anderen zu Caries führenden Ursachen muss noch die Syphilis und Aktinomycosis hervorgehoben werden, doch sind sie verschwindend klein gegenüber den durch Tuberkeln verursachten Fällen.

Das Trauma an sich gibt sehr selten Ursache zur Entstehung der Caries, doch spielt es als Gelegenheitsursache bei den besprochenen Arten eine nicht unbedeutende Rolle.

Da nun, wie gesagt, der Begriff der Caries ossium sich beinahe mit dem der Tuberculosis ossium deckt, so wollen wir uns jetzt etwas bei der letzteren aufhalten.

Um einen Herd für tuberculös erklären zu können, fordert man jetzt folgende drei Bedingungen: Erstens muss die Structur des Tuberkels histologisch nachgewiesen werden, somit Riesenzellen, umgeben von epitheloiden Zellen und einem breiten, gefässlosen Saum von Rundzellen, die den Charakter der Leucocyten haben, enthalten. Zweitens muss die als tuberculös verdächtige Masse impfbar sein, d. h. unter aseptischen Vorsichtsmaassregeln in die Vorderkammer des Kaninchen- oder Meerschweinchenauges oder in die Peritonäalhöhle dieser Thiere hineingebracht, ausgesprochene Tuberculose zu Stande bringen, und drittens müssen KOCH'sche Tuberkelbacillen nachgewiesen werden.

Die ersten zwei Beweise sind bei Knochentuberculose leicht zu erbringen und reichen für gewöhnlich aus. Die Bacillen sind in tuberculösen Knochenherden schwer nachzuweisen wegen ihrer geringen Menge, doch gelingt dies nach Aussage von SCHUCHARDT und KRAUSE beinahe in jedem Falle, wenn man nur recht viele Schnitte macht und dieselben genau durchsucht. Doch wenn man erwägt, dass die letzgenannten Forscher diesen ihren Schluss nur auf Grund etlicher 40 bakteriologisch untersuchter Fälle von Tuberculose überhaupt (darunter nur 13 Fälle von Knochen- und Gelenktuberculose) gezogen haben; dass an Thieren Formen von Pseudotuberculose längst bekannt sind; dass es ferner EPPINGER gelang, in einem makroskopisch und histologisch als Tuberculose erkannten Falle die Ursache dessen nicht im Bacillus tuberculosis, sondern im Cladothrix arteroides nachzuweisen; wenn wir endlich die Klagen der Chirurgen berücksichtigen, dass diese oder jene von ihnen angewandten therapeutischen Maassnahmen von so unsicherem Erfolge gekrönt werden, und dass es dem Anscheine nach sehr leichte Fälle gebe, welche trotzdem schwere Folgen nach sich ziehen, während dagegen im Gegentheil nicht selten schwere Fälle recht gut ausheilen; so müssen wir zu dem Schluss gelangen, dass der jetzige Begriff von Tuberculose noch ein Gemeinbegriff sei, aus dem bei näherem eingehenden Studium noch mehrere Abarten derselben oder vielleicht auch verschiedener Krankheiten abgeleitet werden könnten. Ich brauche nur an die vor einem Decennium entdeckte Aktinomykose zu erinnern.

Es frägt sich nun, wie ist dieses Studium anzustellen? Ich bin derselben Ansicht wie KÖNIG, dass der Bacillus das beste Kennzeichen einer echten Tuberculose sei und dass man sich bei wissenschaftlichen Untersuchungen darnach richten solle. Nur soll nicht darunter gemeint werden, dass in jedem Falle von chronischer Knochen- oder Gelenksaffection so lange keine Diagnose gestellt, oder geschweige denn eine Therapie vorgenommen werden dürfte, bis man in demselben constatirt habe, ob in ihm Tuberkelbacillen vorhanden seien, oder nicht. Das hiesse das Kind mit dem Bade ausschütten, und es stünde schlecht um die praktische Chirurgie, die doch auf diesem Felde so grosse Erfolge feiert.

Ich denke mir den Vorgang auf die Art, dass man auf grossen chirurgischen Stationen systematisch in jedem operativ behandelten Falle die für tuberculös gehaltene

Knochen- oder Weichtheilmasse gewissenhaft auf Tuberkelbacillen untersucht, und in jedem solchen Falle der therapeutische Erfolg nicht nur beim Verlassen der Anstalt, sondern auch wenigstens nach Jahresfrist constatirt werde. Wenn man auf diese Weise etliche Hunderte gut beobachteter Fälle registrirt hat, dann könnte man zu einem richtigen Schluss in dieser höchst wichtigen Frage kommen und vielleicht auch aus den makroskopischen Symptomen eine richtige Prognose und Therapie herauslesen lernen. Bei dieser Gelegenheit muss ich auch einer Methode gedenken, welche zwar als therapeutisches Mittel gegen Tuberculose vorgeschlagen und als solches vollständiges Fiasco gemacht hat, die aber trotzdem für jeden denkenden Arzt ein wundervolles Phaenomen bleiben wird und meines Erachtens nicht unbenützt bei Seite gestellt werden soll. Ich meine das Koch'sche Tuberculin, welches bekanntlich seine specifische Reaction in jedem exquisiten Falle von Haut- und Lungentuberculose, doch nicht in jedem Falle von Knochen- und Gelenktuberculose hervorzubringen im Stande war. Gibt das seinestheils auch nicht zu denken, dass nicht in allen diesen Fällen Tubercelbacillen vorhanden waren?

Aetiologie. In erster Linie spielt hier die Erblichkeit eine Rolle, welche zwar nur als eine angeborene Disposition oder Anlage angenommen wird, da bis nun eine tuberculöse Infection des Fötus im Mutterleibe, am Menschen wenigstens, noch nicht nachgewiesen werden konnte. Leute, welche diese Anlage besitzen, nennen wir scrophulös und damit wollen wir auch zugleich die Stellung der Tuberculose zur Scrophulose gekennzeichnet haben.

Wir unterscheiden zwei Arten der Scrophulose, nämlich die erethische und die torpide. Bei der ersten finden wir eine äusserst zarte Haut mit durchscheinenden Venen, grosse, mit langen buschigen Wimpern ausgestattete (sogenannte gescheite) Augen, leicht erröthende Wangen, schlanke Figur und ein sehr erregbares Temperament; bei der zweiten ist die Haut mehr aufgedunsen, Nase und Lippen dick, der Panniculus adiposus ziemlich gut entwickelt, der Bauch gross.

Ausser der angeborenen Anlage gibt es noch Gelegenheitsursachen, welche einen sonst gesunden Organismus schwächen, seine Widerstandsfähigkeit beeinträchtigen und auf diese Weise zur Ansiedelung der Tuberkelbacillen tauglich machen. Dazu gehören: schwächende Krankheiten, Entbehrungen aller Art, Ausschweifungen u. dgl.; speciell die Knochentuberculose begünstigende Momente bilden gerade die kleinen, leichten, kaum beachteten Traumen bei erblich belasteten Individuen. Damit steht auch dieser Umstand im Zusammenhange, dass bei männlichen Individuen öfters Knochen- und Gelenkstuberculose beobachtet wird als bei weiblichen. Was das Alter anbelangt, so kommt die überwiegende Mehrzahl der localen Tuberculosen auf die ersten zwei Decennien des Lebensalters und davon noch zweimal so viel auf das erste, als auf das zweite. Dies dürfte seine Ursache in den Bedingungen des Knochenwachsthums haben, worauf die so oft in den Epiphysen getroffenen tuberculösen Herde zur Genüge hinweisen.

Symptome und Verlauf. Die Anfangssymptome einer tuberculösen Knochenaffection sind sehr vager Natur, und zwar deshalb, weil sie nur subjectiv vom Inhaber gefühlt und nicht objectiv vom Beobachter constatirt werden können. Es ist nämlich in diesem Stadium nichts als der Schmerz vorhanden, von dem wir nur erzählen hören können; nur eines ist dabei richtig, dass in manchen, leider recht seltenen Fällen, sich ein bei Druck vergrössernder Schmerz nachweisen lässt, welcher darauf hindeutet, wo der Knochenherd seinen Sitz hat, und wo man denselben gegebenen Falls zu suchen hätte. So wäre es z. B. von der allergrössten Wichtigkeit, die Diagnose auf primäre Epiphysenherde möglichst frühzeitig stellen zu können, um durch rechtzeitiges Entfernen derselben das Gelenk vor tuberculöser Infection zu schützen, doch gelingt dies leider nur in Ausnahmsfällen, weil die Symptome eben zu unbestimmt sind.

Manchmal hat der ausstrahlende (irradiirte) Schmerz eine besondere Bedeutung, und zwar ganz besonders dann, wenn der Process sich schon etwas zu verbreitern und auf die Nachbarschaft des Knochenherdes, und zwar speciell auf das Nachbargelenk zu übergehen beginnt. So werden z. B. die irradiirten

Schmerzen bei beginnender Coxitis und Spondylitis (Knieschmerz und Brustgürtelschmerz) sehr oft als die einzigen auf die tückische Krankheit hinweisenden Symptome beobachtet.

Nach kürzerer oder längerer Dauer dieses Latenzstadiums kommt jenes der Offenbarung, und das erste Symptom, welches dem scharfen Beobachter in die Augen fällt, ist die Veränderung der Gestalt des afficirten Körpertheiles. Sie markirt sich ganz besonders durch das gestörte Grössenverhältnis zwischen der Affectionsstelle und der Nachbargegend; während nämlich die erstere mehr oder weniger angeschwollen erscheint, ist die letztere gewöhnlich, und zwar in einem recht frühen Stadium magerer, als dieselbe Körperstelle der entgegengesetzten Seite.

Das dritte wichtigste Symptom ist die sogenannte pathognomonische Stellung, welche darauf beruht, dass der Process durch seinen Einfluss auf die Nachbargelenke eine grössere oder geringere Functionsstörung und Contractur oder compensatorische Stellungsveränderungen hervorruft.

Ganz charakteristisch für Caries ist noch der kalte oder sogenannte Congestivabscess, so dass er in manchen (sogar nicht so seltenen) Fällen das erste Symptom bildet, welches vom Kranken beobachtet wird, und weswegen er sich an den Arzt wendet. Insbesondere entwickelt er sich gerne an gewissen Knochen, und zwar bei Caries der Wirbel- und Beckenknochen, wobei sich nicht selten grosse fluctuirende, schmerzlose Tumoren bilden, welche manchmal die Differentialdiagnose von anderen dergleichen Geschwülsten erschweren können und hie und da schon zur Fehldiagnose geführt haben.

Der Verlauf der localen Tuberculose überhaupt und speciell der Knochencaries ist ein chronischer und fieberloser, nur in gewissen speciellen Fällen tritt Fieber mit remittirendem Charakter oder als febris continua auf.

Ohne darauf Rücksicht zu nehmen, dass auffallender Weise nach Traumen, eingreifenden Untersuchungen u. dgl. gewöhnlich vorübergehende Temperatursteigerungen aufzutreten pflegen, muss hervorgehoben werden, dass längere und besorgniserregende Fieberbewegungen gewöhnlich von einer Mischinfection, und zwar hinzugetretener Sepsis abhängen. Ein jeder erfahrene Chirurg weiss sehr wohl, dass gewisse Formen von schleichender Osteomyelitis des jugendlichen Alters sich mit Tuberculose gerne vereinigen, d. i. dass sie entweder bei Tuberculösen auftreten, oder dass sich Tuberculose in ihren Herden entwickelt, und diese Fälle gerade sind durch ihren besonders bösartigen Verlauf berüchtigt.

Ueberhaupt scheinen hier, wie auch bei anderen Naturerscheinungen, die Regeln jener Theorie Anwendung zu finden, nach welcher gewisse Mikrobienarten in ihrem gegenseitigen Lebensverhältnisse sich entweder unterstützen oder anfeinden und dadurch Producte entwickeln, welche, je nachdem, mehr oder weniger störenden Einfluss auf den ihnen Gastfreundschaft gewährenden Organismus ausüben. Obwohl nur eine Theorie, zeigt sie jedoch eine neu eröffnete Pforte, nach welcher die moderne Medicin sich richten sollte, um den mannigfaltigen Verlauf verschiedener Krankheiten aufklären zu können!

Die Ausheilung kommt bei der Caries entweder mit vollkommener Restitutio ad integrum zu Stande, oder es bleiben Narben im Knochen und den nächsten Weichtheilen, welche nicht selten secundäre, pathologische Zustände nach sich ziehen, wie Contracturen eines nahe gelegenen Gelenkes.

Der Tod tritt entweder in Folge zu grossen Säfteverlustes als Auszehrung unter dem Bilde einer allgemeinen Phthise und des hektischen Fiebers, oder an parenchymatöser Nephritis oder endlich dadurch, dass sich tuberculöse Lungenerkrankung oder Miliartuberculose hinzugesellt.

Merkwürdiger Weise tritt letztere zwar nicht oft, aber doch leider auch nicht so selten unmittelbar nach einem blutigen Eingriff auf, und zwar, wie

KÖNIG dies hervorgehoben hat, öfters nach kleinen Excochleationen, als nach grösseren Operationen.

Die Diagnose der Caries ist meistens eine leichte, wenn der Process schon vorgeschritten und somit die localen Symptome recht evident sind; hier muss nur bei der Differenzirung an Syphilis, infectiöse Osteomyelitis und Aktinomykose gedacht werden. Neben verschiedenen kleinen Aufklärungen, welche aus der Anamnese gesammelt werden können, muss noch auf die Lieblingslocalisation ganz besonders hingewiesen werden. Die Syphilis bevorzugt gewöhnlich die Schädelknochen, dann die Nasen- und Gaumenbeine; die Osteomyelitis hingegen die Diaphysen der langen Röhrenknochen, während aktinomykotische Processe meistens in der Gegend der Kauwerkzeuge, des Thorax und des Bauches ihren Sitz aufschlagen. Uebrigens können letztere vermittelst des Mikroskops nachgewiesen werden.

Dis Prognose der Caries, somit der localen Tuberculose, ist eine viel günstigere, als der Lungen- und Darmtuberculose, theils deshalb, weil der Zutritt, somit auch die Behandlung leichter ist, theils deshalb, weil dort nicht so leicht septische Processe hinzutreten können, wie bei den letzteren; übrigens ist der Zutritt, somit die Behandlung, dort sehr leicht, hier beinahe unmöglich.

Die Behandlung der Caries ist in erster Linie eine allgemeine und in zweiter eine locale. Ausgehend von dem Standpunkte, dass sie eigentlich nichts Anderes sei, als Tuberculose, und dass ein gesunder, starker Organismus allein den Angriffen des KOCH'schen Bacillus Widerstand leisten kann, hat die Behandlung zur ersten und wichtigsten Aufgabe, den Allgemeinzustand des Patienten zu heben; darum wird man trachten, demselben eine gute, nahrhafte Kost, reichliche Zufuhr frischer und reiner Luft und trockene, bequeme Wohnung zu verschaffen. Darauf beruht die Tendenz der modernen Spitalshygiene, die Tuberculösen womöglich zu separiren und sie in besonderen, am Meeresstrande oder in gut geschützten und sonnigen Orten der Alpenregionen zu behandeln oder, wenn dies vermögende Privatpatienten sind, dieselben an derartig gebaute Privatheilanstalten und klimatische Curorte zu weisen.

Nebenbei kann man durch kalte Abreibungen, Bäder, insbesondere Soolbäder, welche Jod und Brom enthalten, so wie durch dargereichte innere Mittel, unter denen der Leberthran und das Kreosot den Vorrang haben, auch auf den Allgemeinzustand ziemlich gut einwirken und Verminderung mancher Exsudate herbeiführen.

In zweiter Linie kommt die locale Behandlung. Diese hat folgende Punkte zu beachten:

1. Dass das erkrankte Glied zur Ruhe kommt,

2. dass trotzdem der Patient, wenn möglich, nicht bemüssigt wird, das Bett zu hüten, was durch verschiedene entsprechend zubereitete Bandagen und Apparate zu erreichen ist,

3. dass auf den localen Herd entsprechend eingewirkt werde. Im letzteren Falle können die Mittel nur subcutan beigebracht werden, und zwar in erster Linie das von MOSETIG in die Chirurgie eingeführte und von BILLROTH und seiner Schule als Specificum für Localtuberculose erklärte Jodoform. Man kann dasselbe sehr gut in Form einer 10%igen Mischung mit Glycerin durch subcutane Einspritzungen bis an den localen Herd bringen. Sind dabei noch grosse Exsudatanhäufungen, dann entleert man vorerst dieselben mittelst eines der Grösse des Exsudates entsprechenden Troisquarts, auf welchem Wege auch die Glycerinjodoformmischung beigebracht werden kann. Ist aber der afficirte Ort recht zugänglich, dann verfährt man noch besser, wenn man das Exsudat durch eine breite Incision entleert, die Membrana pyogenes mit dem scharfen Löffel entfernt, die Wunde mit Carbolwasser reinigt und erst dann mit Jodoformglycerin ausfüllt. Wird die Wunde sorg-

sam zugenäht, dann heilt sie per primam und ihre Wände werden durch entsprechenden Druckverband aneinander genähert. BILLROTH räth sogar, um Ansammlungen von Blut vorzubeugen, die Wundhöhle mit Jodoformgaze auf 24 Stunden zu tamponiren und erst dann mit der Mischung zu füllen und zuzunähen. Er war mit den auf diese Weise errungenen Resultaten so zufrieden, dass er in Begeisterung darüber ausrief: „Die Resultate haben meine kühnsten Erwartungen übertroffen." Auf welche Weise das Jodoform einen so guten Einfluss auf Tuberkelbacillen zu entwickeln im Stande ist, welchen es jedoch im Reagenzglase und in Nährflüssigkeiten nicht zeigt, bestrebte sich BILLROTH auf folgende Weise zu erklären: „Das Jodoform übt einen ganz gewaltigen formativen Reiz auf die kleineren Gefässe aus, die bald in kolossaler Weise anfangen auszuwachsen unter fortwährender Neubildung von Sprossen und Schlingen. Dieser üppige Wachsthumsprocess des lebendigen Gewebes scheint den Mikroben alle Nahrung zu entziehen; sie stehen im Kampfe ums Dasein mit den wachsenden Gefässwandzellen." Und an anderer Stelle schrieb derselbe Verfasser: „In Betreff der Wirkung des Jodoforms auf den verwundeten Knochen habe ich schon früher, als ich die cariösen Höhlen mit Jodoform ganz ausfüllte, die Beobachtung gemacht, dass danach eine besonders üppige, gesunde Osteophytenwucherung in und um den verletzten Knochen erfolgt."

Noch vor Veröffentlichung dieses Verfahrens durch BILLROTH habe ich mir eine ähnliche, aber doch etwas andere Procedur ausgedacht, welche ich bis nun gebrauche und mit deren Resultaten ich auch keinen Grund habe unzufrieden zu sein. Mein Verfahren basirte ich auf folgenden logischen Schluss. Wenn in einem durch Punction entleerten kalten Abscess hineingebrachte Jodoformglycerinmischung gut wirken kann, so muss sie doch noch besseren Erfolg haben, wenn man noch die pyogene Membran und die vielen, nekrobiotischen Gewebsflocken und käsigen Massen entfernt. Darum schneide ich einen kalten Abscess nur so weit ein, um mit dem Finger und scharfen Löffel hineingelangen und die genannten Gebilde entfernen zu können, worauf die Höhle mit der Jodoformglycerinmischung angefüllt und sofort vernäht wird. Die Abscesshöhle füllt sich von Neuem mit Flüssigkeit an und wird etwas praller, doch wird dieselbe entweder in 3—4 Tagen resorbirt oder sie sickert zwischen den Nähten als dunkelbrauner etwas nach Jodoform riechender, ziemlich flüssiger Inhalt aus. Nicht selten verhelfe ich zum Ausfluss desselben, indem ich eine Naht am zweiten oder dritten Tage löse oder sogar mit einer Hohlsonde in die Wundhöhle vorsichtig hineingehe. Unter einem Druckverbande heilen die Wände sehr gut aneinander. Mein Verfahren gibt nicht schlechtere Resultate als das BILLROTH'sche, ist dabei aber weniger eingreifend und zeitraubend, darum kann ich es gewissenhaft den Herrn Collegen anempfehlen.

Im Jahre 1893 macht BIER aus der Kieler Klinik den Vorschlag, die chirurgische Tuberculose mit Stauungshyperämie zu heilen, von dem Standpunkte ausgehend, dass nach der Erfahrung der Pathologen und Kliniker die Immunität der Lungen gegen Tuberculose mit dem Grade der Blutfülle in denselben zunimmt und dass umgekehrt blutarme Lungen im höchsten Grade der Lungenphthise ausgesetzt sind. Die Hyperämie wird mittelst einer elastischen Schlinge hervorgebracht, welche stundenlang über der afficirten Stelle liegen bleibt und den Patienten im Herumgehen nicht stört. Die Methode wurde zum Theil ganz allein, zum Theil mit anderen (wie Jodoformeinspritzung) zusammen angewendet. BIER erreichte damit ziemlich gute Resultate, welche auch von den meisten Chirurgen bestätigt werden.

Zum Schluss muss ich noch des von KOCH vorgeschlagenen Tuberculin's Erwähnung thun. Ebenso wie man Anfangs an das Mittel zu grosse Hoffnungen geknüpft, aber auch zu grosse Forderungen gestellt hat, so hat man

es auch zu früh und ohne genügendes wissenschaftliches Kriterium verlassen. Dies bleibt unumstösslich, dass es bei Hauttuberculose die meiste Reaction, aber auch am öftesten Heilung zur Folge hatte. Bei Knochentuberculose waren die Erfolge sehr gering; doch kann das Mittel in zweifelhaften Fällen zu diagnostischen Zwecken verwendet werden. Uebrigens müssen noch weitere Erfahrungen abgewartet werden.

Was das eigentliche operative Vorgehen anbelangt, so müssen wir uns in den Fällen, wo der kranke Knochen zugänglich ist, meistens auf die Auslöffelung *(Excochleatio)* beschränken, wenn nicht zu grosse Ausdehnung des Processes eine Amputation erheischt. Methodische Operationen, wie Resectionen und Arthroektomien werden nur wegen Tuberculose der Gelenksenden vorgenommen, wovon die Rede sein wird im Artikel *„Fungus"*.

A. OBALIŃSKI.

Cheiloplastik. Die Cheiloplastik, d. h. die Bildung einer künstlichen Lippe, kommt an der Oberlippe am häufigsten zur Beseitigung angeborener Spaltbildungen zur Anwendung; diese Hasenschartenoperationen sind in einem besonderen Abschnitte besprochen, und haben wir uns hier hauptsächlich mit dem Ersatz der durch Trauma, Geschwürsbildung oder Entfernung von Neugebilden verloren gegangenen Lippen zu beschäftigen. Am häufigsten geht die Lippe durch Entfernung eines Carcinomes zu Grunde, und da bekanntermaassen die Carcinome sich fast ausschliesslich an der Unterlippe finden, so sind die meisten in das Gebiet der Cheiloplastik fallenden Operationen solche, die ersonnen wurden, um eine neue Unterlippe zu bilden.

In zahlreichen Fällen gelingt es, das Carcinom durch eine keilförmige Excision zu entfernen und die Wundränder ohne Weiteres zu vernähen, wobei nur auf eine glatte und genaue Vereinigung des Lippenrothes zu achten ist, damit keine unschöne Stufenbildung in der Lippenlinie zu Stande kommt. Selbst sehr grosse Defecte kann man durch Herbeiziehen der Nachbartheile noch auf diese Weise decken; sieht auch der Mund zuerst klein und rüsselförmig aus, so gleicht sich dies doch bald aus und erhält man eine vortreffliches Endresultat. Bei einem unserer Kranken wurde in drei Operationen, die im Laufe von 8 Jahren nöthig wurden, jedesmal ein grosser Keil aus der Unterlippe geschnitten und die Wunde sofort vernäht ohne dass eine unschöne Verkleinerung des Mundes zu Stande gekommen wäre. In einem anderen Falle entfernten wir bei einer Frau einen grossen Theil der Oberlippe und der Unterlippe wegen eines vom Mundwinkel ausgehenden Carcinomes und vernähten den grossen Defect ohne Anlegung von Entspannungsschnitten; der anfänglich recht hässlich aussehende Mund nahm bald wieder seine normale Form an. So kommen wir nur noch verhältnismässig selten dazu, eine Cheiloplastik auszuführen; doch gibt es leider immer noch verkannte und vernachlässigte Fälle genug, die ausgedehnte Operationen erfordern, und niemals darf der Wunsch, ohne Plastik auszukommen, uns davon abhalten, fern von der erkrankten Stelle im Gesunden zu operiren.

Bei allen Lippenplastiken sollte der Grundsatz herrschen, soweit das angängig, nur solche Lappen zur Deckung zu benutzen, die auf einer Seite mit Haut, auf der anderen mit Schleimhaut bekleidet sind; nicht „gedoppelte" Lappen schrumpfen leicht und zerstören hierdurch das scheinbar günstige Anfangsresultat.

Zur Deckung nicht allzu grosser dreieckiger Defecte genügt es oft, die Wundränder durch seitliche Entspannungsschnitte beweglich zu machen, und wurde früher oft die DIEFFENBACH'sche Methode geübt. Sie besteht darin, dass man in der Verlängerung der Basallinie des Dreiecks Schnitte aufsetzt (A_1 und A_1), oder wenn dies nicht genügt, parallel den beiden anderen Seiten zwei seitliche Entspannungsschnitte hinzufügt (B_1 und B_1). Es gelingt dann,

die ursprünglichen Wundränder in der Mitte zu vernähen, doch bleiben zwei seitliche Defecte, die durch Granulationsbildung heilen müssen. (Fig. 1 und 2.)

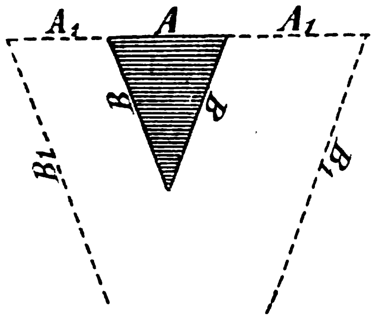


Fig. 1.

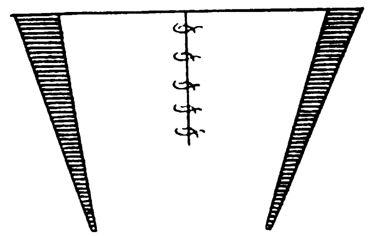


Fig. 2.

Jäsche empfahl bogenförmige Entspannungsschnitte, deren Anlage aus Fig. 3 und 4 zu ersehen ist; zwar gelingt es bei diesem Verfahren, die seitlichen Wunden sofort wieder zu vereinigen, doch hinterlassen die Schnitte natürlich mehr oder weniger entstellende Narben.

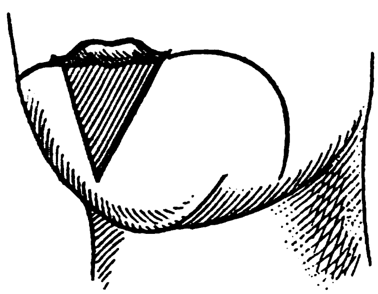


Fig. 3.

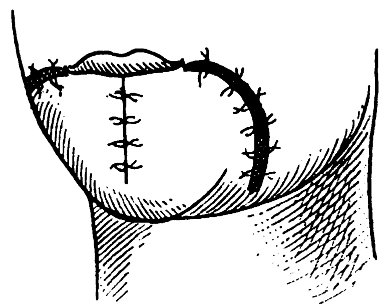


Fig. 4.

Auch die nach Burow benannte Methode der seitlichen Dreiecke, deren Princip aus Fig. 5 und 6 ersichtlich ist, wurde häufig benutzt. Ist auch das auf diese Weise erzielte Resultat oft ein sehr günstiges, so ist doch der Operation vorzuwerfen, dass sie durch das Ausschneiden der seitlichen Dreiecke gesunde Theile der Oberlippe opfert und bei Misslingen der Plastik für einen neuen Versuch noch viel weniger Material vorhanden ist wie früher.

v. Langenbeck benutzt ebenfalls die mobilisirte Oberlippe, um einen Defect der Unterlippe zu schliessen, indem er den unteren Rand des viereckigen Defectes durch seitliche Schnitte verlängert, welche den stehengebliebenen Rest der Unterlippe, die Mundwinkel und ein Stück der Oberlippe umkreisen und dadurch beweglich machen. Das Mittelstück der Oberlippe muss dabei stets frei bleiben, um die Gefässversorgung der abgetrennten Lippe nicht zu stören. Geht der ursprüngliche Defect bis über den beweglichen Theil der Unterlippe nach abwärts oder ist etwa die gange Lippe verloren gegangen, so ist die Methode nicht anwendbar. Fig. 7 und 8 illustriren den Vorgang.

Die eben beschriebene Methode schliesst sich schon mehr der Cheiloplastik durch Lappenbildung an, als deren erste Vertreterin wir die Operation von Erthlander betrachten wollen. Sie kommt besonders da zur Anwen-

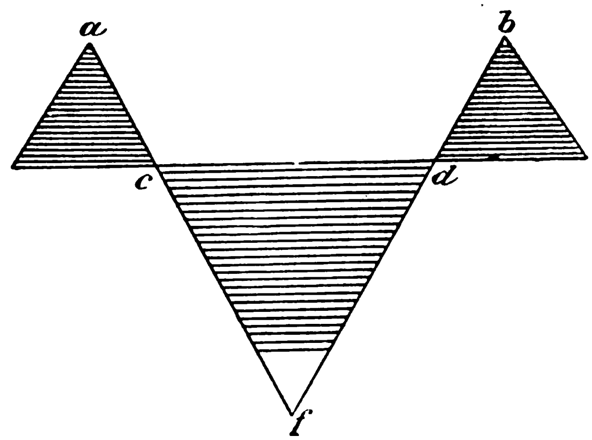


Fig. 5.

dung, wo es sich darum handelt, einen grösseren dreieckigen bis zum Kinn herabreichenden Defect zu schliessen. Da aus der Kinnhaut geschnittene Ersatzlappen aus den oben beschriebenen Gründen unzweckmässig sind, so benutzt ERTHLANDER die Oberlippe zur Deckung, indem er aus ihr einen dreieckigen Lappen schneidet, dessen Ernährung von der Arteria coronaria besorgt wird und dessen Spitze in der Wange liegt; dieser Lappen wird dann nach unten gedreht, so dass seine Spitze in die Spitze des Defectes eingenäht werden kann. Die Wunde in der Oberlippe wird durch Naht geschlossen. (Fig. 9 und 10.)

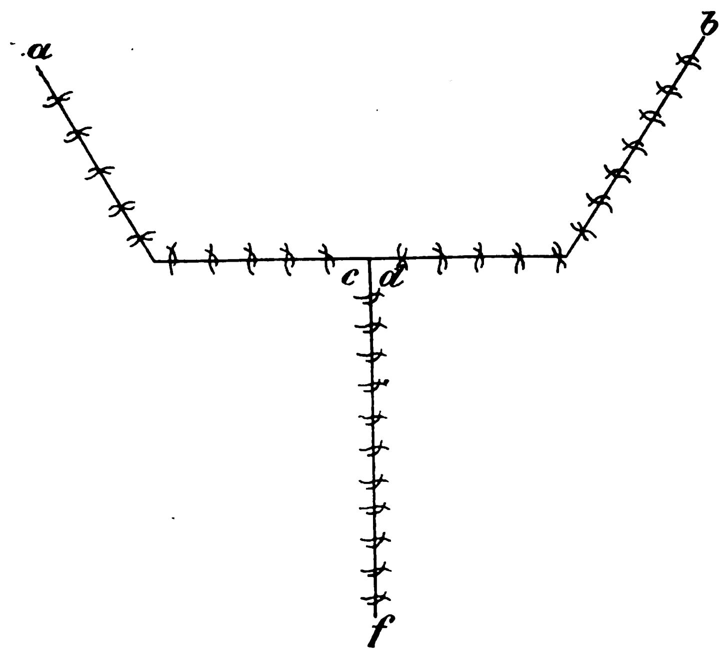


Fig. 6.

Betrifft der Verlust die ganze Lippe, so verfährt man zweckmässig nach v. BRUNS, der zwei Lappen aus der Wangengegend bildet, die von der Arteria maxillaris externa versorgt werden. Die beiden Lappen werden um 90° gedreht und treffen sich mit ihrem oberen Rande in der Mitte des Defectes, wo sie vernäht werden. Auch die neugesetzten Defecte in den Wangen assen sich vernähen, doch sind die entstehenden Narben sehr entstellend, auch gelingt es nicht immer, eine Umsäumung mit Lippenroth zu erzielen. (Fig. 11 und 12.)

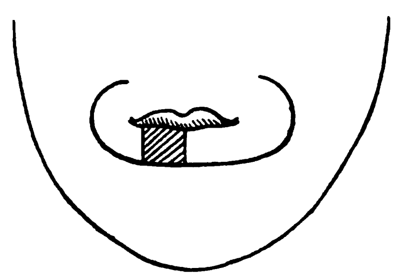


Fig. 7.

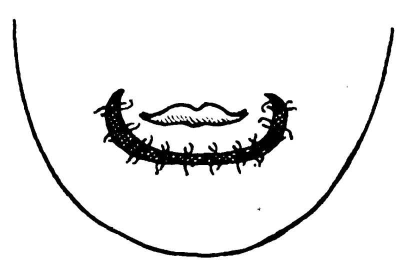


Fig. 8.

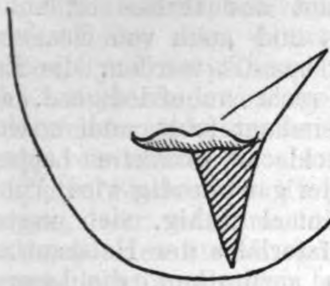


Fig. 9.

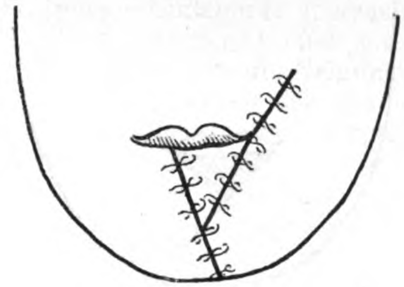


Fig 10.

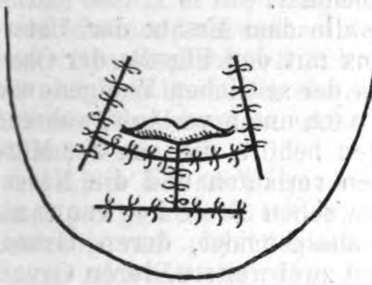


Fig. 11.

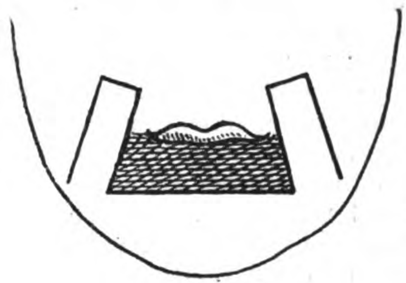


Fig. 12.

Schon 1869 von Busch beschrieben, später zuerst v. Langenbeck geübt und erst neuerdings wieder von Ranke warm empfohlen wurde die unter v. Langenbeck's Namen bekannte Cheiloplastik durch Lappenbildung aus dem Kinn. Wie aus Figur 13 und 14 ersichtlich ist, wird der rechteckige Lappen aus der derben Kinnhaut geschnitten und nach oben hin geschlagen. Die Erfolge dieser Methode sind sehr gute, obwohl es nicht immer gelingt, den Lippensaum mit Schleimhaut zu umnähen. Ein grosser Vorzug des Verfahrens liegt jedenfalls darin, dass Oberlippe und Wangen intact bleiben.

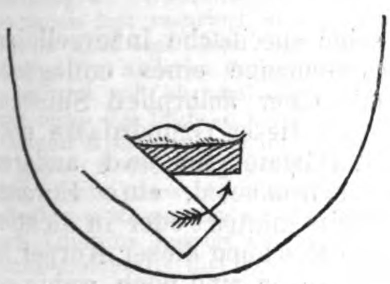


Fig 13.

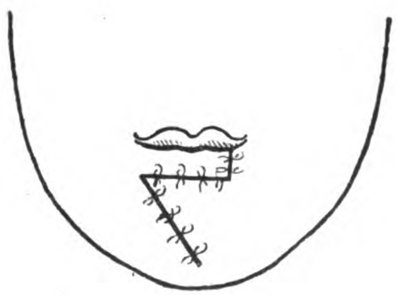


Fig. 14.

Trélat hat vor nicht langer Zeit ein sehr ähnliches Verfahren beschrieben. Auch bei dem Verfahren von Syme-Buchanan wird die Kinnhaut zur Lappenbildung benutzt, indem man die beiden seitlichen Ränder des dreieckigen Defectes durch sich kreuzende Schnitte nach unten hin verlängert.

Die Länge dieser Schnitte muss grösser sein, wie die Höhe des Defectes, da ja die Lappen später schrumpfen. Vom unteren Ende beider Schnitte legt man einen weiteren, der betreffenden Defectseite parallelen Schnitt an und vereinigt die abgelösten und nach oben verlagerten Lappen in der Mittellinie. (Fig. 15.)

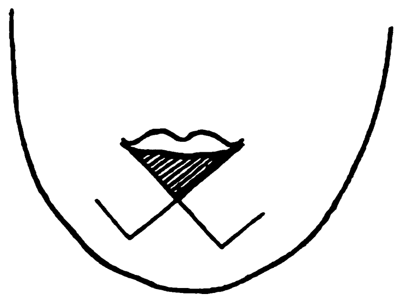


Fig. 15.

Auch die Haut des Halses ist unter Anderen von ZEISS und auch von DELPECH zur Lappenbildung benutzt worden, die Erfolge sind jedoch recht unbefriedigend, da einerseits die Schleimhaut fehlt, andererseits der dünne und schlecht ernährte Lappen leicht schrumpft oder gar brandig wird. Wird es trotz alledem einmal nöthig, sich wegen Fehlens anderen Materiales der Halshaut zu bedienen, so ist es anzurathen, die Lappen so zu doppeln, dass man einen Lappen mit der Epidermis nach innen klappt und einen zweiten Lappen zur Bedeckung der Wundfläche benutzt.

Die bisher geschilderten Methoden dienten alle dem Ersatz der Unterlippe; nur verhältnismässig selten müssen wir uns mit der Plastik der Oberlippe beschäftigen. SYME bildet zwei Lappen aus der seitlichen Wangen- und Kinngegend, deren Längsachse senkrecht von oben nach unten verläuft, während DIEFFENBACH sich mit zwei Entspannungsschnitten behilft, die von der Mitte des Defectrandes beginnend nach oben und aussen verlaufen und die Nasenflügel umkreisen. Auch die Methode der BUROW'schen Dreiecke kann zur Anwendung kommen, indem man zwei Dreiecke ausschneidet, deren Grundlinien in der Verlängerung des Defectes liegen, und zwei weitere, deren Grundlinien in der Verlängerung der Unterlippe liegen. Natürlich opfert dieses Verfahren viel gesundes Material. J. P. ZUM BUSCH.

Chondrom nennt man eine Geschwulstwucherung, deren wesentlicher Bestandtheil Knorpelgewebe ist. Derartige Bildungen entwickeln sich entweder als directe Abkömmlinge vorgebildeten Knorpelgewebes, z. B. am Skeletsystem, aus den Lungenknorpeln u. s. w., oder als metaplastische Producte des Knochengewebes, resp. des Bindegewebes. Weitaus die Mehrzahl dieser meist knollenförmigen Tumoren entsteht am Knochensystem in Form von knorpeligen Auswüchsen der Knochenoberflächen *(Ekchondroma, Ekchondrosis)* oder von Knotenbildungen im Knochenmark (*Enchondroma*); die Chondrome der Weichtheile sind seltener und vorwiegend auf bestimmte Organe (Speicheldrüsen, Mamma, Lunge, Hoden) beschränkt.

Physiologisches Knorpelgewebe ist durch seine specifische Intercellularsubstanz charakterisirt, welche ein sehr inniges Gemenge eines collagenen allerfeinsten und allerdichtesten Fasersystems mit einer amorphen Substanz darstellt. Als besonders kennzeichnend mischt sich dieser Grundmasse noch eine durch ihre eigenthümliche Färbbarkeit mit Hämatoxylin und anderen Farbstoffen leicht erkennbare Substanz, das Chondromucoid, eine Eiweissverbindung der Chondroitsäure, bei, welche jene diffus infiltrirt oder in dichten, kapselartigen Zonen die Knorpelzellen umgibt. Die Mischung dieser Körper ist quantitativ sehr wechselnd, ihre chemischen Beziehungen sind noch wenig erforscht; für die physikalische Leistung der Grundsubstanz ist offenbar die an sehr feste Gallertmassen erinnernde, dichte Verfilzung der Fasern bei gleichzeitiger allgemeiner Imbibition mit Flüssigkeit von maasgebender Bedeutung.

Die Bildung dieser Grundsubstanz wird den Knorpelzellen zugeschrieben, welche einzeln oder zu zweien zusammenliegen und durch ihre Neigung, im ausgewachsenen Zustand grosse, runde Formen anzunehmen, ausgezeichnet sind. Diese Neigung deutet auf eine besondere, den Zellen innewohnende Expansionskraft und scheint von dem Vorhandensein der hyalinen Grundsubstanz einigermaassen unabhängig zu sein, da eine Modification des Knorpelgewebes vorkommt, welche nur runde Zellen in gewöhnlichem Bindegewebe ohne Chondromucoidbildung aufweist (Chondroidgewebe). Die Knorpelzellen mit ihren charakteristischen Producten können sich in jedem

Verhältnis elastischem oder collagenem Faserbindegewebe einlagern; demnach unterscheidet man elastischen Netzknorpel, Faserknorpel und einfachen, hyalinen Knorpel. Die Knorpelgrundsubstanz zeigt stets die Neigung, sich mit Salzen, vorwiegend Kalksalzen, zu imprägniren; wegen des hohen Schwefelsäuregehaltes der Chondroitsäure erscheinen dieselben in der Knorpelasche vorwiegend als schwefelsaurer Kalk. Die Anlage von Knorpel an bestimmten Stellen des Körpers hängt, abgesehen von den Einflüssen der Vererbung, von mechanischen Bedingungen (Beanspruchung einer mit Elasticität gepaarten Stossfestigkeit) ab; je nach dieser Beanspruchung kann Knorpelgrundsubstanz an einer bestimmten Stelle entstehen, erhalten bleiben und schwinden. In der Metamorphosenreihe der Gewebe bildet der Knorpel eine Art Mittelstellung zwischen Binde-, Schleim- und Knochengewebe; in hohem Maasse besitzt er die Fähigkeit metaplastischer Umbildung in diese verwandten Gewebeformen, entweder unter einfacher quantitativer Proportionsveränderung seiner Grundsubstanzen (Schwund oder Zunahme der specifischen Componenten) bei gleichzeitigem Bestehenbleiben der Zellen, oder unter dem Bilde complicirterer Vermehrungs- und Resorptionsvorgänge, wie z. B. bei der endostalen Verknöcherung.

Alle diese Eigenthümlichkeiten finden sich auch in den Knorpelgeschwülsten, bei welchen nur, je nach dem Grade ihrer Abweichung vom physiologischen Typus, ungewöhnliche quantitative Steigerungen des Zellwachsthums, der Bildung und Proportion der Intercellularsubstanzen, der Neigung zur Verkalkung, sowie Unregelmässigkeiten in den metaplastischen Vorgängen vorkommen, so dass der Chondromknorpel histologisch meist leicht von normalem Knorpel zu unterscheiden ist. In chemischer Hinsicht ist besonders SCHMIEDEBERG's Angabe, dass in Chondromen die Chondroitsäure völlig fehlen kann, von Interesse, weil sie lehrt, dass die Form des Knorpelgewebes von diesem wichtigen chemischen Bestandtheil unabhängig ist.

Die Chondromzellen zeigen bisweilen ungewöhnliche Grösse aller Bestandtheile, namentlich ein sehr helles, glykogenreiches Protoplasma, und ausgeprägte Kugelform; sehr oft kommen dann auch Mutterkapseln mit einer ganzen Brut junger Zellen vor, welche in Folge des Fehlens einer einseitigen Wachsthumsrichtung (wie sie z. B. bei dem endostalen Verknöcherungsprocess physiologischen Knorpels vorliegt) gleichfalls rund zu sein pflegen. Während die Mutterzellkapsel hierbei durch den Innendruck gedehnt, resp. von innen her resorbirt wird, bilden die jungen Zellen eigene, neue, chondromucoidhaltige Kapseln und erscheinen dann, da sie nicht mit einander verschmelzen, besonders selbstständig. In anderen Fällen sind die Zellen klein, unregelmässiger geformt, sehr dicht gelagert und mit chromatinreichen Kernen versehen; die mitotische Proliferation geschieht dann ohne die Bildung besonderer Brutkapseln. Derartige Unterschiede zeigen sich in den einzelnen Abschnitten eines Tumors oft unvermittelt neben einander; auch hieraus ist auf die grosse Selbständigkeit der einzelnen Keimbezirke (Zellstämme) zu schliessen, und es erklärt sich, dass die Chondrome aus zahlreichen Einzelgruppen zu bestehen und deshalb wie kaum eine andere Geschwulst typisch lappig-knollig zu erscheinen pflegen. Nach VIRCHOW kommt den Chondromzellen auch eine amöboide Beweglichkeit zu, welche gleichfalls für die Erklärung der Bildung isolirter Knorpelballen (s. u.) heranzuziehen sein würde.

Neben den sehr unregelmässig in Peripherie und Centrum der Ballen verbreiteten Mutterkapseln und Einzelmitosen kommt noch ein zweiter Wachsthumsmodus, nämlich eine Knorpelanlagerung vom anstossenden, perichondriumartigen Gewebe her, vor.

Im mikroskopischen Bilde erscheint diese Anlagerung bei langsam wachsenden Formen in der Art, dass die Intercellularsubstanz ganz allmählich unter Verbreiterung den fibrössn Charakter mit dem hyalinen vertauscht (reichlichere Einlagerung von Kittsubstanz zwischen die Fibrillen?), während die Zellen ebenso schrittweise aus der Spindel-, resp. Scheibenform in die Kugelform übergehen. Bei rasch wachsenden Tumoren verändert sich dies Bild dahin, dass die Ränder der Knorpelballen von einem zellenreichen Sternzellengewebe umgeben sind; während letztere die Knorpelzellform annehmen, ist die netzförmige Anordnung ihrer Fibrillen im eben entstandenen, hyalinen Knorpelgewebe noch so deutlich zu verfolgen, wie etwa die SHARPEY'schen Fasern in jugendlichem Knochengewebe. Endlich kann aus dieser Form eine dritte hervorgehen: kräftige Zellen ohne Intercellularsubstanz bilden durch Proliferation kleine Haufen und produciren einen central gelegenen Knorpelballen; bei weiterem Wachsthum gehen sie selbst in diesem auf, während an der Peripherie

des Ballens immer neue, dichtgedrängte, epithelartige Zellen die Lebhaftigkeit der Wucherung beweisen: diese Bilder entsprechen genau der Bildung junger Knochenbälkchen durch Osteoblasten. Wie locker hierbei die Verbindung zwischen den Chondroblasten und dem Knorpelballen sein kann, zeigt sich daran, dass sich schon durch Alkoholhärtung eine Trennung zwischen beiden erzeugen lässt.

Selbstverständlich kommt neben diesen Formen peripherer Anlagerung auch eine Zellvermehrung in den älteren Theilen der Knoten vor, wie sich namentlich an den rascher wachsenden Knoten leicht an den überall vorhandenen Mitosen erkennen lässt. So erfolgt auch in den eigentlichen Chondrosarkomen die Zellenbildung offenbar in allen Theilen der Geschwulst mehr oder weniger gleich stark, ohne dass ein besonderer Typus dabei verfolgt wird; hier verlieren ja auch die Grundsubstanzen allmählich den specifischen Charakter.

In sonstigen biologischen Leistungen ihrer Zellen zeigen die Chondrome mancherlei Differenzen, auch schon in einzelnen Theilen derselben Geschwulst. So ist die Intensität der Chondromucoidfärbung im Umfang der einzelnen Zellen oft sehr verschieden, woraus wohl auf quantitative Differenzen der Production, beziehungsweise auf Altersunterschiede geschlossen werden kann; ebenso variirt der Glykogengehalt der Zellen, sowie die Quantität und Qualität der übrigen Grundsubstanzen. Die Mischung der letzteren weicht um so mehr von dem physiologischen Typus ab, je stärker der Blastomcharakter der Zellen hervortritt und je mehr die Bildung sich den physiologischen functionellen Beanspruchungen der Gewebe entzieht. Demgemäss bieten die Chondrome schon makroskopisch das verschiedenartigste Aussehen; von der fibroidartig soliden, verknöchernden, weissen Knorpelmasse führen alle Uebergänge bis zu der halbflüssigen, durchscheinenden Gallertgeschwulst.

Die Vertheilung der Intercellularsubstanz ist auch insofern oft auffallend, als streckenweise ganze Ströme homogenen Materials septenartig die Tumoren durchziehen, während gleich daneben zellreiche, aber grundsubstanzarme Gewebstheile liegen.

Die Lebensdauer der Chondromzellen ist wie bei allen Blastomzellen offenbar relativ kurz. Denn die centraleren Geschwulsttheile zeigen bisweilen schon in sehr geringer Entfernung von den jungen Randpartien verschiedene Altersdegenerationen der Zellen, namentlich die bekannte Fettkörnchenbildung, auch wohl Verkalkung, bis zum völligen Schwund (Nekrose) der Zellen.

Hiermit coincidiren die Veränderungen der Intercellularsubstanz, namentlich die Verkalkung, welche sehr hohe Grade erreichen kann, die faserige Trübung, welche den senilen Knorpel zu charakterisiren pflegt, und die Verflüssigung, welche die letzte Folge des Zellschwundes darstellen und bei grösserer Ausdehnung schon makroskopisch den Knoten ein cystisches Aussehen verleihen kann. Uebrigens erfährt diese Vertheilung von jüngeren und älteren Theilen im Tumor mannigfache Ausnahmen. In den centralen Theilen können an Stelle abgestorbener Elemente neue Bruträume entstehen, welche das ältere Material anscheinend aufzehren; andererseits zeigt die Peripherie der Knoten oft Strecken von höherem Alter, mit Verkalkung und Nekrose. Durch die unregelmässige Vermengung der verschiedenen Altersstadien entstehen dann häufig sehr bunte Structurbilder, welche durch die metaplastischen Umwandlungen noch mehr complicirt werden.

Das die Knorpelinseln umgebende Gewebe, das Stroma der Chondrome, tritt in verschiedenen Formen auf, je nachdem das wuchernde Knorpelgewebe mehr infiltrativ oder mehr unter Verschiebung der alten Gewebe vordrang und durch seine Entwicklung mehr oder weniger Veranlassung zur Neubildung von Stromagewebe gab; denn im Chondrom sind ebenso wie in anderen Geschwülsten alte, vom Tumor eingeschlossene Gewebetheile und neugebildete Stromaelemente zu unterscheiden. Das Chondromstroma besteht meistens aus Bindegewebe und dem Blutgefässapparat.

Indem die Blutgefässe den erhöhten Anforderungen entsprechend wuchern, erscheinen sie namentlich in den malignen Formen oft sehr entwickelt. Die Knorpelzellen lagern sich dann meist dicht um die Gefässe herum, so dass letztere auch bei weit gedehntem Lumen bisweilen nur eine Endothelwand besitzen; offenbar ersetzt das Knorpelgewebe in gewissem Grade die elastischen und musculösen Elemente seiner normalen Gefässwand. — Sehr leicht entsteht der Eindruck, als seien die Gefässprossen activ in die schon fertige, feste Knorpelmasse hineingewachsen; indessen möchte etwas Derartiges wohl nur bei der metaplastischen Neubildung von endochondralem Knochengewebe thatsächlich der Fall sein, während im Allgemeinen Knorpel- und Gefässelemente bei der Chondromentwicklung gleichzeitig entstehen. Die Entwicklung der Gefässe kann so weit gehen, dass die Tumoren deutlich cavernös erscheinen und pulsiren; bei Exstirpationen kann ein solches Verhalten Schwierigkeiten bereiten.

Betreffs des bindegewebigen Stroma entzieht es sich gewöhnlich völlig der Beurtheilung, wie viel alte Bindegewebeelemente (Zellen, collagene und elastische Fasern) in den Chondrommassen eingeschlossen werden, da mit dem Einsetzen der Knorpelinfiltration der Nachweis der eingeschlossenen Elemente, namentlich der feineren collagenen, sehr schwierig wird; diese Infiltration erinnert in ihren Randpartien oft an die Ablagerungen amyloider Substanz im Bindegewebe. In solchen Tumoren, in denen also die Chondrommasse mit ihren Zellen eine Art Fremdkörper darstellt, ähnlich wie die „Krebs-

körper dem Krebsgerüst gegenüber, finden sich auch häufig die Zeichen einer Schädigung der Neubildungssubstanz durch das alte Gewebe. Man sieht nicht selten typische Bilder lacunärer Resorption an den Knorpelrändern, ferner aber auch eine eigenthümliche, chemische Umwandlung mehr oder weniger breiter Randzonen; dieselben erscheinen dann stark glänzend, hyalin und lassen durch ihre eigenartige Färbbarkeit (z. B. durch Pikrinsäure, oder Säurefuchsin) eine Verwandtschaft mit der Grundsubstanz, dem Osteoid- resp. dem Bindegewebe erkennen. Diese Zonen, welche nicht mit Ablagerung junger osteoider Substanz verwechselt werden dürfen, enthalten oft unfärbbare, ältere Knorpelzellen sowie einzelne eingewanderte Leukocyten; auch verkalkt gewesene Chondromabschnitte verfallen unter Auflösung der Incrustation der Umwandlung, und die Abgrenzungen gegen das Bindegewebe machen oft durchaus den Eindruck einer Abschmelzung. Somit erscheinen diese Zonen als das Resultat einer das Chondromgewebe schädigenden, chemischen Einwirkung (fermentative Umwandlung, resp. Auflösung des Chondromucoids, Quellung der Restsubstanz). Es besteht zwischen Stroma und Tumorgewebe eine Art Kampf, in welchem das letztere siegt, solange es in voller Wucherungskraft vordringt, aber zuletzt unterliegt, wenn die vorzeitigen Degenerationen (s. o.) seine Widerstandskraft gegen das normale Gewebe herabzusetzen beginnen.

Andererseits verbindet das Stromagewebe unter mehr oder weniger starker Neubildung die Chondromtheile zu einer Art organischem Ganzen und passt sich in Anordnung und Stärke den durch das Gewicht der Chondromballen, ihre Verschiebbarkeit gegen einander und ähnliche mechanische Momente bedingten Ansprüchen an. So entstehen mehr oder weniger feste Kapseln und Septa; und besonders charakteristisch ist in dieser Beziehung die Entwicklung kleiner, gelenkartiger Höhlen, welche zwischen zwei stärker verschiebbaren Chondromballen durch Spaltbildung im Bindegewebestroma entstehen und in grösseren Enchondromen sehr reichlich vorkommen können. Bei der Beurtheilung aller Verhältnisse des Stromas wird man sich stets vergegenwärtigen müssen, dass dieselben fortwährend wechseln müssen, je nach den maassgebenden Veränderungen der Tumorenmasse selbst, ähnlich wie etwa in einer Niere die Stromaelemente jederzeit genau den jeweiligen Zuständen des maassgebenden Epithels angepasst erscheinen. Dementsprechend können auch in den einzelnen Abschnitten des Stromas Degenerationen verschiedener Art (hyaline Quellung, Verkalkung u. a.) vorkommen.

Die Fähigkeit zur Metaplasie kommt bei den Chondromen in verschiedener Form und Ausdehnung zur Beobachtung; im Allgemeinen werden metaplastische Vorgänge um so ausgebildeter gefunden, je geringer die blastomatöse Wachsthumsteigerung des betreffenden Tumors, resp. seine Abweichung vom physiologischen Typus des Gewebewachsthums ist. Demgemäss sind die Metaplasien in denjenigen Tumoren, welche anscheinend auf der Entwicklung versprengter Keime ohne besondere Wachsthumsteigerung beruhen, also namentlich in den gewöhnlichen Ekchondrosen (cartilaginären Exostosen), am stärksten ausgebildet und folgen in jeder Einzelheit dem physiologischen Typus. Wir sehen die Knorpelelemente sich aus einem bindegewebigen Perichondrium entwickeln und weiterhin unter Schwund ihrer specifischen Intercellularsubstanz direct in osteoides, resp. Knochengewebe übergehen, oder durch die bekannten complicirteren Vorgänge der endostalen Verknöcherung wachsender Knochen in letzteres übergeführt werden; so entstehen aus dem Knorpelkeim zuletzt richtige fettmarkhaltige Spongiosaknochen mit vielleicht sehr reducirter Knorpeloberfläche (*cartilaginäre Exostosen*). Auch directe Anlagerungen von Knochengewebe auf die Knorpelelemente kommen vor, ebenso wie die letzteren Uebergänge in lockeres Sternzellenbindegewebe zeigen können, wobei die Knorpelgrundsubstanz eingeschmolzen, die Knorpelzellen in Sternzellen übergeführt zu werden scheinen. In manchen Tumoren bildet das Knorpelgewebe nur einen Theil der aus den metaplastischen Vorgängen des ursprünglichen Geschwulstgewebes hervorgegangenen Gewebeformationen und steht dann gleichwerthig neben Osteoidgewebe, Knochengewebe oder einfachem Bindegewebe (*Osteoidchondrom, Osteochondrom, Myxochondrom* u. s. w.).

Je stärker der eigentliche Blastomcharakter der Wucherung hervortritt, je mehr also die physiologischen Fähigkeiten der Zellen zu Gunsten ihrer Wachsthumsenergie schwinden, um so weniger metaplastische Vorgänge finden sich; indessen fehlen dieselben doch erst in den unverkennbar malignen, sarkomartigen Formen vollständig. Abgrenzungen zwischen nicht blastoma-

tösen Ekchondrosen und blastomatösen Chondromen nach diesem Gesichtspunkt vorzunehmen, ist allerdings nur in beschränktem Maasse thunlich, da Uebergänge von ersteren in letztere zu einer beliebigen Zeit ihrer Entwicklung vorkommen können. Der Grad der Metaplasie kann daher nur als bedeutungsvolles Merkmal für den Grad der Abweichung der betreffenden Wucherung vom physiologischen Typus angesehen werden. In den unzweifelhaften Blastomen finden sich ebenso wie in den anscheinend nicht blastomatösen Knotenbildungen zwei Arten der Metaplasie: einmal kommen Uebergänge eines verwandten Gewebes im Knorpelgewebe vor, womit dann der Höhepunkt der Metaplasie, das Endziel der Wucherung erreicht ist — in dieser Weise können Chondrome aus Bindegewebe sowie aus Endothelien der Lymph- und Blutgefässe (letzteres sehr selten) direct entstehen — zweitens wird das Knorpelgewebe in mehr oder weniger vollkommener Weise in Knochengewebe übergeführt, oder an den Oberflächen der Knorpelinseln werden durch eine Art Periost knochenartige Lagen gebildet, so dass also in diesen Fällen eine Art Aufwärtsentwicklung vorliegt. Es leuchtet ein, dass je nach dem Grade dieser Vorgänge das im Zeitpunkt der Untersuchung gerade vorhandene Knorpelgewebe bald mehr den Eindruck des dominirenden Gewebes machen, bald relativ neben den übrigen Tumorbestandtheilen zurücktreten wird.

Bei der Beurtheilung derartiger Verhältnisse wird man im Einzelfalle immer zu berücksichtigen haben, wie weit die metaplastischen Bildungen auf die Geschwulstzellen selbst zu beziehen sind, beziehungsweise welchen Antheil das Stroma an ihrer Bildung nimmt. Dass gegenseitige Beeinflussungen beider Geschwulstbestandtheile auch nach dieser Richtung bestehen, lässt sich annehmen; doch gestattet diese Frage einstweilen noch keine allgemeine Beantwortung.

Die Chondrome sind in den meisten Fällen insofern gutartige Geschwülste, als sie benachbarte Gewebe, wie Nerven, Muskeln, Gefässe, verdrängen, resp. umwuchern, aber nicht infiltriren; natürlich entstehen dabei in letzteren Druckatrophien und entsprechende architektonische Umlagerungen; namentlich für letztere ist die mehr oder weniger ausgebildete Knochenkapsel ein typisches Beispiel, welche um Knochenmarkenchondrome durch Resorption des alten und Anlagerung immer neuen Knochengewebes zu entstehen pflegt. Dem entspricht auch sehr oft das langsame Wachsthum der Knoten; indessen sind Rückgang oder Stillstand der Wucherung sehr selten, die Geschwülste zeigen vielmehr fast immer ein Fortschreiten; in manchen Fällen soll dasselbe durch 50—60 Jahre hindurch verfolgt worden sein; ein Trauma, intercurrirende Schwangerschaft u. A. können das Wachsthum beschleunigen. In anderen Fällen ist das Wachsthum von Anfang an ein sehr lebhaftes, sowohl in Bezug auf Zellbildung als Production der dann meist gallertigen Intercellularsubstanz; der Tumor besitzt dann zwar noch die anatomischen Merkmale der „gutartigen“ Wucherung, kann aber doch in relativ kurzer Zeit (wenigen Monaten) durch seine kolossale Entwicklung die tödtliche Erschöpfung des Organismus herbeiführen. Hierher gehören namentlich die durch Bildung zahlreicher blasenartiger, zur Confluenz geneigter Knorpelinseln ausgezeichneten *„areolären Chondrome“*. Ueberhaupt kommen kaum bei irgend einer anderen Gewebewucherung wie bei den Chondromen Tumoren von so erstaunlicher Grösse (2 *m* Umfang) und Gewicht (60 Pfund) vor; die Quantität der gebildeten Intercellularsubstanzen und die Grösse der einzelnen Zellen selbst macht diese Dimensionen verständlich.

Endlich können gutartige Tumoren im Laufe ihrer Entwicklung mehr und mehr an Wachsthumenergie zunehmen, wie sie ja schon in den verschiedenen Gruppen eines Einzeltumors verschieden zu sein pflegt, und zuletzt malignen Charakter annehmen (Chondrosarkom). Hierbei entwickelt sich eine Structurveränderung im Sinne des immer auffälligeren Zurücktretens der

meist atypischen Intercellularsubstanz neben den Zellbildungen. Auch die Zellen verlieren allmählich ihre charakteristische Gestalt und ihre Kapsel, bis sie zuletzt das Bild eines grosszelligen Sarkoms zeigen.

In diesem Zustand sind die Tumoren durch Zellverschleppung in Lymph- und Blutbahnen zur Metastasenbildung besonders befähigt. Indessen ist diese nicht ausschliesslich an die Entwicklung jener völlig atypischen Gewebeform gebunden. Sie findet sich bereits in sehr ausgeprägtem Grade, bisweilen unter dem Bilde zahlloser, im ganzen Körper verbreiteter, von dicken, chondromatösen Thromben ausgehender Knoten bei Tumoren, deren Knorpelbeschaffenheit klar vorliegt; auch die Metastasen zeigen das Bild rein hyalinen Knorpelgewebes. Man hat diese Neigung scheinbar gutartiger Gewebeformationen zur Metastasenbildung auf eine besondere selbstständige Locomobilität der Chondromzellen bezogen; jedenfalls lehrt die genannte Thatsache, dass die Fähigkeit zum Vordringen und Anwachsen in fremdem Gewebe wucherndem Knorpelgewebe auch zu einer Zeit innewohnt, in welchem dasselbe noch Intercellularsubstanz nach physiologischem Typus bildet, eine Folgerung, welche mit dem leichten Anwachsen fötalen Knorpelgewebes bei experimenteller Verlagerung (LEOPOLD, A. BIRCH-HIRSCHFELD) gut übereinstimmt. Vielleicht sind die Knorpelzellen, welche schon physiologisch gewohnt sind, unter sehr ungünstigen Ernährungsbedingungen, fern von Blutgefässen, ihr Leben zu fristen, weniger anspruchsvoll in Bezug auf ihre Ernährung und demgemäss eher als andere Zellen befähigt, auch unter ungünstigen Umständen metastasirend zu gedeihen.

Die Neigung der Chondrome zu ausgedehntem Wachsthum drückt sich auch in der häufigen Multiplicität der Tumoren aus. Statistisch ist erwiesen (WEBER), dass auf drei Fälle solitärer Chondrome etwa zwei multipler kommen; hierbei sind namentlich auch solche Fälle mitgerechnet, in welchen die Multiplicität sich durch Fortschreiten der Wucherung von einem Herde aus, z. B. von einem Handknochen auf die anderen, sich ausbildete. Auf einem derartigen Modus der regionären Verbreitung beruht wohl auch das nicht so seltene Recidiviren der Chondrome nach Enucleation (Entwicklung eines verborgen gebliebenen Keimes). Dagegen hat eine andere Form von Multiplicität mit diesen Dingen offenbar nichts zu thun: in diesen seltenen Fällen, welche meist auffallende Aehnlichkeit mit einander haben, finden sich knorpelige Auswüchse am ganzen Skeletsystem, und zwar vorwiegend an solchen Stellen, welche den ossificirenden Resten der Epiphysenknorpel entsprechen, und meist in directer Verbindung mit den Knochen. Im Laufe des allgemeinen Körperwachsthums allmählich ungehindert fortwuchernd, können diese Bildungen sich zu Tumoren sehr erheblicher Grösse entwickeln. Unzweifelhaft beruht diese Erkrankung auf pathologischer Anlage des Skeletsystem, was um so wahrscheinlicher ist, als dieselbe sich durch mehrere Generationen hindurch vererben kann. Ein Analogon bilden die Fälle multipler Knorpelauswüchse an den Trachealknorpeln, deren Wachsthum freilich beschränkter zu bleiben pflegt. — Uebermaass der Knorpelanlagen einerseits, „Versprengung“ von Keimen andererseits scheinen dabei im Spiel zu sein, ähnlich wie z. B. in der Umgebung hyperplastischer Nebennieren noch zahllose versprengte Nebennierenkeime vorkommen können.

In der Aetiologie der Chondrome scheint, ausser der erblichen Anlage, das Trauma eine Rolle zu spielen; in vielen Fällen schloss die Entwicklung der Geschwulst sich direct an ein bestimmt localisirtes Trauma an. Das Trauma müsste dann in unbekannter Weise eine bestimmte Erregung der Gewebekeime veranlasst haben; in manchen Fällen liegt auch die Möglichkeit vor, die Tumorbildung auf eine traumatische Versprengung von Knorpelkeimen zurückzuführen. Verfasser sah z. B. ein derartiges, etwa

kirschkerngrosses Enchondrom in einem Wirbelkörper eines älteren Individuums nach traumatischer Zerquetschung der Zwischenwirbelscheide, wobei ein Knorpelkeim der schmalen Epiphyse in das Wirbelkörpermark versprengt worden war. Auf ähnliche Vorkommnisse sind wohl auch die Fälle von Enchondromen nach Rhachitis zu beziehen, welche gelegentlich (meist zufällig, da sie nicht gross zu werden pflegen) im Knochenmark gefunden werden; bei ihrer Entstehung mögen ebensowohl die Wachsthumsteigerungen im rhachitischen Knorpel als die so zahlreichen traumatischen Läsionen (Fracturen, Infractionen etc.) eine Rolle spielen; der Kernpunkt der Frage liegt hier wie bei den erstgenannten Fällen weniger darin, weshalb die Herde gewachsen, sondern vielmehr darin, weshalb sie nicht, den statischen Gesetzen des Knochenwachsthums folgend, wieder resorbirt worden sind. Auch die sogenannten „Gelenkmäuse“ seien hier erwähnt, deren Wucherung bisweilen an Chondrombildung erinnert und meist auf directe, oft wiederholte Erregung, resp. auf Loslösung der Keime aus ihrer physiologischen Stellung bezogen werden kann.

Die Eigenart des Knorpelgewebes hat, gerade gegenüber solchen Erfahrungen, auch für die Chondrome der Weichtheile die Anschauung nahe gelegt, dass sie sämmtlich auf embryonalen Keimanlagen, beziehungsweise auf Keimversprengungen, beruhen möchten. Hierfür sind eine Anzahl von Thatsachen anzuführen. Die Chondrome finden sich, abgesehen von der Lunge, welche schon physiologischer Weise Knorpel bildet, ganz vorwiegend in bestimmten Organen, welche zum Theil wenigstens die Annahme einer fötalen Knorpelversprengung besonders nahe legen; hierher gehören die Chondrome der Haut am Halse, welche sich aus sogenannten auricularen Anhängen entwickeln, die Parotischondrome, insofern sie mit abnormer Anlage des MECKEL'schen Knorpels in Beziehung gebracht werden können; die Knorpelgeschwulst des Keilbeinkörpers (Ekchondrosis sphenoidalis physalifora), als Product der Reste des vorderen Chordaendes. Ferner finden sich Knorpelbildungen in unzweifelhaft auf Missbildung (Keimversprengung) beruhenden Mischgeschwülsten und können in ihnen eine bedeutende Entwicklung erfahren, wenn sie auch meistens neben den anderen Gewebsformen zurückzutreten pflegen; die Chondrome der Weichtheile sind aber sehr oft Mischgeschwülste (Chondroadenom etc.). Besonders merkwürdig sind in dieser Beziehung die Tumoren der Keimdrüsen, speciell der Hoden; in letzteren kommen nicht selten Mischgeschwülste eines bestimmten Typus mit verschiedenartigen Epithelformen und Knorpelinseln vor, welche als die Producte einer unvollkommenen Embryonalanlage angesehen worden sind. Die besonderen Verhältnisse des Mutterbodens erschweren in diesen Fällen, welche sich übrigens meist erst in reifem Alter, und oft nach Traumen, zu entwickeln pflegen, die Klarlegung der Verhältnisse. Verfasser ist der Ansicht, dass die Embryomtheorie hier nicht immer ausreicht, vielmehr den Keimdrüsenepithelien, welche physiologischer Weise im Stande sind, die Keimzellen für die gesammte Körperanlage zu erzeugen, die Fähigkeit zugesprochen werden darf, bei pathologischen Wucherungen (blastomatöser Adenombildung) Producte zu liefern, welche bald mehr den Charakter des einen, bald mehr den eines anderen differenzirten Gewebes tragen; so entstehen Platten- und Cylinderepithelien neben einander, so auch eventuell Knorpelkeime. Besonders in Fällen wo die Knorpelmassen langgestreckte, gewundene, an Hodencanälchen erinnernde Formen aufweisen, resp. direct im Innern solcher Canälchen durch Metaplasien ihrer Epithelien entstanden zu sein scheinen, scheint diese Auffassung Geltung beanspruchen zu dürfen.

Ist demnach schon die Rückführung der Chondrome, resp. der knorpelhaltigen Mischtumoren der Keimdrüsen auf embryonale Keime in manchen Fällen anfechtbar, so scheint die Versprengungshypothese für einige andere

Chondromformen noch weniger sicher. Hierher gehören die Knorpelgeschwülste oder Knorpelmischgeschwülste, welche bisweilen in der Mamma, sehr selten in der Blasenschleimhaut und im subcutanen Gewebe, im verkümmerten Glaskörper beobachtet wurden. In diesen Fällen liegt die Annahme einer metaplastischen Umbildung des aus irgend einer Ursache blastomatös wuchernden Bindegewebes wol näher; ob bestimmte Arten des letzteren, wie z. B. das pericanaliculäre Bindegewebe der Milchdrüsencanälchen, mehr zu einer derartigen Metaplasie neigen, wie andere Bindegewebe, etwa weil sie schon physiologisch neben der Ausbildung gewöhnlicher, collagener Intercellularsubstanz auch Mucin zu bilden vermögen, ist einstweilen noch eine offene Frage. Als sicher erwiesen gilt dem Verfasser das, wenn auch seltene Vorkommen der metaplastischen Umwandlung von Endothelien der Lymph- oder Blutgefässe zu Zellformen, welche sich durch die Ausscheidung unzweifelhaft hyaliner Knorpelsubstanz als Knorpelzellen bezeichnen lassen. Das Problem nach den Ursachen der Ausscheidung einer specifischen Intercellularsubstanz, resp. der Beziehungen der Gewebszellen zu dieser Ausscheidung stellen solche Fälle besonders in den Vordergrund, freilich ohne bisher die ersehnte Aufklärung gegeben zu haben.

Männer erkranken im Allgemeinen etwa doppelt so häufig als Frauen an Chondromen; jüngere Individuen sind erheblich häufiger befallen, als solche jenseits des 30. Lebensjahres; doch ist auch noch bei ganz alten Individuen die Entstehung von Chondromen verfolgt worden. Selten sind dieselben schon bei der Geburt bemerklich.

Die einzelnen Theile des Skeletsystems zeigen sehr verschiedene Neigung zur Chondrombildung. Am häufigsten findet sie sich an den Phalangen, resp. den Mittelhandknochen der Hände, weniger häufig an den entsprechenden Fussknochen; Hand- und Fussgelenk sind relativ selten erkrankt. Es folgen die langen Röhrenknochen, welche meist am Periost, resp. im Mark der Diaphysen die Wucherungen zeigen, während die Epiphysen selten, die Gelenkknorpel fast nie erkranken; die Darmbeine (Synchondrosis sacro- iliaca) und die übrigen Beckenknochen, der Unter- und Oberkiefer. Sehr selten sind Chondrome der Wirbelsäule und des Schädeldaches. Von Weichtheilchondromen seien nochmals besonders erwähnt die des Hodens, Ovariums, der Mamma, der Lunge, der Parotis, des Unterhautzellgewebes, der Blase, ferner die knorpelhaltigen Mischgeschwülste (cfr. „*Teratome*“).

Die makroskopische Diagnose kann Schwierigkeiten machen, namentlich wenn die Knorpelmengen des fraglichen Knotens gering sind und etwa hinter anderen Bestandtheilen zurücktreten. Im Allgemeinen geben die Lage, die Knollenform, die eigenthümliche Consistenz, das „Pergamentknittern“ einer etwa vorhandenen Knochenschale genügende Anhaltspunkte; in manchen Fällen kann die Diagnose durch den Aufbruch der Knoten durch die Haut und die Bildung nicht heilender Geschwüre im Tumorgewebe unterstützt werden. Die Schnelligkeit des Wachsthums gestattet, wie schon bemerkt, keinen sicheren diagnostischen Schluss.

Therapeutisch kann nur die radicale Entfernung der Wucherung vollkommenen Erfolg bieten; jedenfalls würde dieselbe indicirt sein, sobald die fragliche Wucherung durch rascheres Wachsthum eine allgemeine Metastasenbildung oder besondere locale Schädigungen voraussehen liesse.

BENEKE.

Commotio cerebri (*„Gehirnerschütterung“*). So oft die Schädelknochen, durch ein Trauma getroffen, einen Stoss erleiden, machen dieselben eine Reihe von Schwingungen durch. Diese Schwingungen übertragen sich naturgemäss auch auf den Inhalt der Schädelhöhle, auf das Gehirn, und können hier, ohne auch nur Spuren pathologischer Veränderungen zu setzen,

durch ihre Wirkung eine Reihe von Symptomen hervorrufen, welche wir unter dem Begriff „Gehirnerschütterung" zusammenfassen.

Wir bezeichnen heute die Commotio cerebri als mechanisch angeregte Parese sämmtlicher Gehirncentren ohne moleculäre Veränderung der Gehirnsubstanz.

Es bedurfte einer grossen Anzahl von Experimenten, einer reichen Ausbeute von Unglücksfällen, bis man sich von dem Gedanken localer Veränderungen bei Gehirnerschütterungen emancipiren konnte, obwohl die Thatsache stets Würdigung fand, dass die Schwere der Commotio stets im umgekehrten Verhältnisse zur Schwere des Objectivbefundes stand.

Die ersten Versuche zur Erklärung der Commotio nahmen Gamma und Alquié Nelaton und Fischer vor. Sie füllten Glaskolben mit gehirnähnlicher Masse, in welche sich kreuzende Seidenfäden suspendirt waren, und brachten das Glas in Erschütterung. Die Fäden blieben bei Anstössen an den Kolben in Ruhe, sobald das Glas vollständig mit Flüssigkeit gefüllt war. War dagegen ein Raum freigelassen, so bewegten sich bei einwirkender Gewalt die Fäden mit der Flüssigkeit ganz gleichmässig gegen die Oberfläche und dann wieder zurück. Uebertragen wir diesen Versuch auf Gewalteinwirkungen im Schädel, so zeigt er uns, dass die Erschütterungen der Schädelkapsel nur auf das ganze Gehirn bewegend einwirken, nicht aber einzelne Theile in Schwingungen versetzen. So sinnreich diese Versuche waren, so stellten sie doch nur grob physikalische Verhältnisse klar. Ueber die feineren Veränderungen des Centralorgans konnten nur Thierexperimente Aufschluss geben, diese hinwiederum scheiterten zumeist aber an dem Umstande, dass es ungemein schwierig ist, Fälle von reiner Commotio zu erzeugen; zumeist bestehen nebenbei Schädelbrüche, Extravasate und Contusionen von Gehirnsubstanz.

Koch und Filehne kamen auf die Idee, durch eine Reihe leichter Schläge auf den Schädel von Thieren dieselbe Wirkung zu erzielen, wie durch einen schweren Schlag. Hiedurch wurden alle das Bild trübende Complicationen ausgeschlossen. Nach Verlauf einer relativ kurzen Zeit traten bei diesen Verhämmerungen die typischen Erscheinungen der Commotio auf, und zwar zuerst eine kurze Phase der Excitation, als Zeichen der mechanischen Erregung, dann Bewusstlosigkeit, oberflächliche Respiration, Pulsverlangsamung, Temperaturabfall, Erschlaffung aller Muskeln, Unempfindlichkeit der Haut gegen starke elektrische Reize.

Durch diese Versuche und gerade durch die Thatsache, dass sich hiebei trotz der Schwere der erzeugten Symptome auch nicht eine Spur von Veränderungen der Gehirnsubstanz finden liess, sind alle gegentheiligen Ansichten über die Entstehung, insbesondere aber jene widerlegt, welche als Ursache Veränderungen einzelner Centren annahmen, wie die Hypothese Ficher's, welcher die Commotio cerebri als Schlaglähmung des vasomotorischen Centrums auffasste, die Ansicht Duret's, welcher sie auf Extravasate im vierten Ventrikel, speciell im Kleinhirn zurückführte.

Die klinischen Erscheinungen der Commotio decken sich mit den durch das Thierexperiment gewonnenen Symptomen.

Wir können diese Erscheinungen in leichtere und schwerere scheiden, welche naturgemäss nicht scharf sich von einander abheben, sondern in einander übergehen.

Sofort, nachdem ein Trauma auf den Schädel eingewirkt hat, bekommt der Kranke Flimmern vor den Augen, Sausen in den Ohren, und unter Schwindel vergehen ihm die Sinne, er fällt zu Boden. Er liegt einem Ohnmächtigen gleich mit bleichem Gesichte, starrem, ausdruckslosem Blicke bewegungslos vor uns. Die Athmung ist oberflächlich, oft nur in der Magengrube schwach sichtbar, der Puls ist klein, fadenförmig. Dieser Zustand dauert einige Minuten, dann athmet er einige Male tief, das Gesicht nimmt

mehr normale Farbe an, er versucht aufzustehen, bekommt bei diesen ersten Bewegungsversuchen Brechneigung, oder er bricht in der That, klagt über dumpfen Kopfschmerz, wenn er sich erhebt und zu gehen versucht, schwankt er und kann kaum seine Beine bewegen. Von diesen leichteren Fällen von Commotio erholt sich der Kranke im Allgemeinen rasch und ist auch im Stande, bald wieder seiner gewohnten Arbeit nachzugehen. Zumeist aber fehlt vollständig die Erinnerung an die Zeit, wo die Verletzung entstand, sowie an Ereignisse, welche der Gehirnerschütterung vorangingen.

In schwereren Fällen fällt der Kranke in dem Momente, wo das Trauma einwirkt, wie vom Schlage getroffen zu Boden, liegt bewusstlos und regungslos vor uns, blass, mit stierem Blick, er reagirt auf keinen Reiz, kaum dass die Pupille bei vorgehaltenem Lichte sich etwas zusammenzieht. Die Extremitäten fühlen sich kalt an, der Puls ist unregelmässig, klein, fadenförmig, die Athmung ist regelmässig, aber kaum constatirbar, der Kranke erbricht, verschluckt sich beim Erbrechen häufig, Harn und Koth gehen unwillkürlich ab. Dieser Zustand dauert Stunden- ja Tagelang, und je länger die Dauer, um so wahrscheinlicher bestehen noch schwerere Complicationen und im Gefolge dieser tritt nicht selten der Tod ein. Als ein Zeichen der eintretenden Besserung ist es zu betrachten, wenn auf die geschilderten Depressionserscheinungen Zeichen von Exaltation sich einstellen. Die Pulszahl steigt, derselbe wird voller, der Kranke wird unruhig, das Gesicht röthet sich, die Augen beginnen zu glänzen, es treten geringe Temperatursteigerungen auf, Durstgefühl und heftige Kopfschmerzen quälen den Kranken.

Aus dem geschilderten Symptomencomplexe geht hervor, dass die Diagnose einer Gehirnerschütterung nicht schwierig ist, dagegen kann man nie sofort mit Sicherheit behaupten, dass keine schwerere Complication nebenbei besteht, und dass nicht deren Symptome durch die Erscheinungen der Commotio verdeckt sind.

Die Prognose der Commotio ist daher stets mit Vorsicht zu stellen. Jeden Augenblick können Erscheinungen von Gehirndruck sich beigesellen und ein rasches letales Ende bereiten. Am günstigsten ist die Prognose dann zu stellen, wenn der Kranke rasch das Bewusstsein wieder erlangt. Je länger der Zustand der Bewusstlosigkeit dauert, um so wahrscheinlicher haben das Gehirn noch andere Schädlichkeiten getroffen.

Nach Commotionen treten sehr häufig eine ganze Reihe von krankhaften Erscheinungen auf, wie Sprachstörungen, Bewegungsstörungen des Bulbus, Gleichgewichtsstörungen, Diabetes insipidus, mellitus, Albuminurie. Nach der Eingangs entwickelten Theorie über das Wesen der Commotio ist jedoch mit Sicherheit anzunehmen, dass diese Krankheiten nicht Folge der Commotio, sondern Folge moleculärer Veränderungen, kleiner apoplektischer Herde sind, weswegen ich hier nicht weiter darauf eingehe, sondern diesbezüglich auf den Artikel „Gehirnverletzungen“ speciell „Hirncontusion“ verweise.

Die Therapie der Gehirnerschütterung ist im Stadium der Depression eine excitirende, im Stadium der Exaltation eine antiphlogistische. Jeder Behandlung geht naturgemäss eine kurze, aber genaue Untersuchung des Schädels voraus, was wohl nur bei geschorenem Kopfe vorgenommen werden kann. Im Stadium der Depression wird der Kranke horizontal gelegt, das Bett wird mit Wärmeflaschen erwärmt erhalten, warme Tücher werden auf Unterleib und Extremitäten gebreitet. Hautreize in Form von Sinapismen leisten gute Dienste. Aether- und Kampherinjectionen beleben die Herzthätigkeit. Beginnt der Kranke zu schlucken, so reicht man ihm eine Tasse warmer Fleischbrühe, warmen Thee oder Wein; auch einige Tropfen Tinctura moschata wirken wohlthätig. Für sehr schwere Fälle von vasomotorischer Paralyse empfiehlt v. Bergmann eine subcutane Injection von 0·0003 Atropin.

Geht das Stadium der Depression in jenes der Exaltation über, so legt man eine Eisblase auf den Kopf, gibt leichte Abführmittel (Calomel 0·2 pro dosi), setzt einige Blutegel hinter das Ohr, gibt prolongirte warme Bäder. Hier vergesse man nicht, wenigstens zweimal des Tages die Blase zu controliren und eventuelle Harnretention durch Katheterismus zu beseitigen. SEYDEL.

Conchiolinostitis. Unter diesem Namen wurde zuerst von ENGLISCH in Wien (Wiener Med. Wochenschrift, 1870) eine bei Perlmutterarbeitern beobachtete Knochenerkrankung beschrieben. Eine ausführliche Arbeit über diesen Gegenstand gab uns GUSSENBAUER (Archiv für klin. Chirurgie, B. 18), dessen Ausführungen den folgenden Zeilen zu Grunde gelegt sind. Durch mehrfachen Besuch in den Arbeitsräumen der Perlmutterarbeiter überzeugte sich GUSSENBAUER, dass dieselben in Wien ausserordentlich klein und schlecht ventilirt seien. Die Luft war von einem dichten Staube erfüllt, der sich auf die Kleider setzte und ihnen nach wenigen Minuten eine graue, ja weisse Farbe gab. Aeltere Arbeiter fand GUSSENBAUER nicht, meist handelte es sich um in der Entwicklungsperiode stehende junge Männer. GUSSENBAUER liess diesen Staub analysiren und fand ausser anorganischen Bestandtheilen eine organische Substanz, der er den von FRÉMY für andere Muschelarten gewählten Namen Conchiolin gab. Einathmungen dieses Staubes für mehrere Monate erzeugten bei Hunden Ablagerungen desselben in Lunge und Bronchien, doch konnten Knochenerkrankungen nicht hervorgerufen werden.

Von der Krankheit befallen werden fast nur junge Leute, und zwar meist schon nach kürzerer Beschäftigung mit der Perlmutter. Schmerzen in den befallenen Knochen, von den Kranken als rheumatisch bezeichnet, leiten die Krankheit ein. Die Schmerzen sollen sehr charakteristisch sein, so dass Kranke, die von einem Recidiv befallen werden schon vor Ausbruch der Erkrankung an den Schmerzen erkennen, dass sie wieder krank werden. Nach einiger Zeit gesellt sich Uebelkeit, vermehrter Durst und Schlaflosigkeit hinzu und es treten leichte Fiebersteigerungen auf. Bald erscheint dann auch die Knochenschwellung, die stets zuerst an einem oder anderem Diaphysenende des befallenen Knochens auftritt, nie in der Mitte, nie an den Epiphysen. Die Schwellung ist zuerst rein periostal, nach und nach können auch die umliegenden Weichtheile anschwellen. Die zuerst weiche, fast fluctuirende Geschwulst wird allmählich härter und kann sich schliesslich knochenhart anfühlen. GUSSENBAUER sah nie Abscesse, während ENGLISCH dies einmal beobachten konnte. Langsam vergrössert sich die Geschwulst und schreitet am Knochen fort, ergreift die ganze Diaphyse und macht selbst an der Epiphyse nicht Halt. Ist letztere ergriffen, so kann auch das Gelenk in Mitleidenschaft gezogen werden und vereitern.

GUSSENBAUER glaubt, dass der eingeathmete Staub sich in den Lungen in Form kleinster Herde festsetzt, die zu Entzündungen führen. Nach und nach werden die anorganischen Bestandtheile des Staubes gelöst, während das Conchiolin ungelöst bleibt und in die Blutbahn geräth; in den Capillaren und Arteriolen der Diaphyse bleibt es stecken, führt zu Embolien und Infarcten. Aus der anfänglichen Ostitis wird eine Periostitis und aus dieser per contiguitatem unter Umständen eine Gelenkentzündung.

Die Erkrankung wurde am Unterkiefer, am Vorderarm, Oberarm, Ober- und Unterschenkel, an den Fusswurzelknochen und an der Scapula beobachtet, meist sind mehrere Knochen gleichzeitig erkrankt.

Die Prognose ist günstig, da in fast allen Fällen die Krankheit sich zurückbildet, sobald die Kranken aus der ihnen schädlichen Atmosphäre in gesunde Luft versetzt werden, leider recidivirt sie jedoch, wenn die einmal Befallenen ihre Arbeit wieder aufnehmen, und lässt es GUSSENBAUER unent-

schieden, ob es sich hiebei um ein Recidiv oder um eine Neuerkrankung handelt.

Therapeutisch wurde Kälte schlecht vertragen, dagegen resorbirte sich die Geschwulst meist schnell unter der Anwendung von Wärme und resolvirenden Salben oder Umschlägen.

So weit die seit GUSSENBAUER geltende Schilderung der Krankheit, die sich auch in den meisten älteren Textbüchern findet. In neueren, selbst grossen Lehrbüchern findet sich wenig über diese eigenthümliche Affection, die nach ENGLISCH auch bei Horndrechslern vorkommen soll. DUCHESNE und MICHEL, die in einer grösseren Arbeit sich mit der Hygiene der Perlmutterarbeiter beschäftigen, erwähnen sie überhaupt nicht, sondern schildern nur die ungünstige Wirkung des Staubes auf die Augen, auf die Respirationswerkzeuge und auf die Epidermis (Rev. d'hyg. et de pol. san. IV. année, pag. 656).

FISCHER, der in einer Berliner Dissertation vom Jahre 1887 die Krankheit behandelt, kommt zu dem Resultate, dass es durch nichts bewiesen sei, dass diese Ostitis durch das Conchiolin hervorgerufen werde, und hält sie für eine infectiöse Ostitis. In den letzten Jahren sind keine neuen Fälle bekannt geworden, und beruht dies vielleicht darauf, dass durch die schärfere Beaufsichtigung der Arbeiterräume die Arbeiter unter günstigere hygienische Verhältnisse gekommen sind. J. P. ZUM BUSCH.

Coxitis. Wiewohl der Name jeder Entzündung des Hüftgelenkes entspricht, sind wir doch seit jeher gewohnt, mit demselben eine specielle Art dieser Entzündung, nämlich die tuberculöse zu bezeichnen, da ja dieselbe überhaupt am öftesten vorzukommen pflegt und alle anderen Arten der Hüftgelenksentzündung weitaus an Häufigkeit zurücktreten. In jenen Fällen, wo von nicht tuberculösen Hüftgelenksentzündungen die Rede ist, wird dies durch eigene Beiwörter (Coxitis rheumatica, gonorrhoica, metastatica etc.) besonders hervorgehoben. Das Leiden befällt, wie überhaupt alle tuberculösen Gelenkserkrankungen, zumeist hiezu prädisponirte, erblich belastete Individuen. Eine unmittelbare Veranlassung zur Entwicklung derselben lässt sich nicht immer nachweisen. In neuerer Zeit wurde der Versuch unternommen, dem von den Laien oft erhobenen Vorwurfe, das Leiden sei im Anschlusse an ein Trauma entstanden, die wissenschaftliche Basis zu verschaffen. G. WIENER hat auf Anregung von MIKULICZ das Material der Breslauer chirurgischen Klinik in Bezug auf den Zusammenhang zwischen Trauma und Gelenksentzündung untersucht und ist zu dem Schlusse gelangt, dass in 6% der Fälle mit aller Wahrscheinlichkeit die tuberculöse Gelenkserkrankung durch Trauma bedingt war. Dass eine bereits bestehende tuberculöse Gelenkserkrankung durch äussere Gewalteinwirkung eine Verschlimmerung erleiden kann, war seit jeher bekannt. Als Grund tuberculöser Coxitis wird von mancher Seite auch hereditäre Syphilis angeführt. Die Coxitis ist vorwiegend eine Krankheit der Kinder. Nach der Statistik von A. WAGNER waren 28·68% der Patienten erkrankt im Alter von ein bis fünf Jahren, 19·89% zwischen dem sechsten und zehnten Lebensjahre, 21·69% zwischen 11—15 Jahren, 16·02% zwischen den 16.—20. Lebensjahre. Nach dem 20. Lebensjahre trat das Leiden nur äusserst selten auf. Zu ähnlichen Ziffern gelangte auch die Statistik von BILLROTH, (THAUSING), ALBERT, HUISMANS, SCHMIDT, SASSE und Andere. Das männliche Geschlecht wird nach dem ziemlich übereinstimmenden Ergebnisse aller Statistiken fast zweimal so oft von dem Leiden heimgesucht wie das weibliche, dagegen scheint die von mancher Seite angegebene Prädisposition der linken Seite zu dem Leiden nicht zuzutreffen.

Pathologische Anatomie. Wie bereits erwähnt, ist die Coxitis ein tuberculöser Process im Gelenke und unterscheidet sich daher durch nichts

vom allgemeinen Bilde einer tuberculösen Gelenksaffection. Nach RIEDEL ist das Leiden in 84% der Fälle ostalen Ursprunges und liegt der primäre Herd entweder im Gelenkskopfe oder in der Pfanne. Erst nach Durchbruch desselben in das Gelenk kommt es zur Affection desselben, sei es in Form von miliarer, die ganze Kapsel besäender Knötchen, sei es — in der Mehrzahl der Fälle — in Form fungöser Granulationswucherungen. Im weiteren Verlaufe unterscheidet sich das Bild in nichts von der Tuberculose anderer Gelenke. Es kommt zur Eiterung, Destruction des Knochens mit Sequestrirung grösserer Knochenstücke in 70% der Fälle, Usur des Knorpels, Perforation des Pfannengrundes, Durchbruch der Kapsel u. s. w. Gelangt der Process zur Heilung, so stellen sich anstatt der degenerativen reparative Processe ein, welche zur Eliminirung, beziehungsweise Einkapselung der kranken Herde, fibröser Schrumpfung der Kapsel und der periarticulären Gewebe, sowie in einer ansehnlichen Zahl von Fällen zu ankylotischer oder pseudoankylotischer Fixirung der Gelenksflächen führen. Von den Veränderungen, welche die Coxitis in anderen Organen hervorruft, ist namentlich die durch dieselbe veränderte Gestalt des Beckens hervorzuheben — ein Umstand, der namentlich beim weiblichen Geschlechte schwer in die Wagschaale fällt.

Verlauf. Im Verlaufe dieser langwierigen und tückischen Krankheit wurden seit jeher einzelne Stadien unterschieden. Eine genaue Differenzirung derselben lässt sich nicht immer durchführen und ist auch durchaus nicht von praktischem Werthe. Dem anatomischen Processe entsprechend unterscheiden wir als erstes Stadium entsprechend der Hyperämie der Gelenkskapsel und Affection des Knochens das dem Prodromalstadium folgende Stadium des *beginnenden Hinkens mit zum Theil beschränkter Beweglichkeit des Gelenkes.* Hierauf folgt als Symptom der Exsudation die *Fixation des Gelenkes in pathognomischer Stellung,* woran sich im weiteren Verlaufe die Symptome der Eiterung und Destruction, oder in günstig verlaufenden Fällen zur Heilung führende Processe anschliessen. Im Prodromalstadium klagen die Kinder über ein Gefühl von Müdigkeit, namentlich bei längerem Gehen. Auffallend ist jedoch der Umstand, dass bei Manchen die Schmerzen gerade nach längerer Ruhe, z. B. des Morgens auftreten, und im Laufe des Tages vergehen. Gleichzeitig klagen die Kinder über spontane Schmerzen, welche sie jedoch zumeist im Knie, viel seltener im Sprunggelenke localisiren und hiedurch oft zu falschen Diagnosen Anlass geben. Bald darauf fangen die Kinder an zu hinken, wodurch die Angehörigen zumeist erst auf die Natur des Leidens aufmerksam werden. Eine nunmehr vorgenommene Untersuchung ergibt ausser Schmerzhaftigkeit des Gelenkes namentlich auf direct auf den Gelenkskopf von vorne ausgeübten Druck, sowie auf Stoss gegen den grossen Trochanter eine theilweise Fixation des Beckens namentlich bei forcirten, passiven Bewegungen: während die passiven Bewegungen in dem Hüftgelenke, behutsam und vorsichtig ausgeführt, noch möglich sind, bewegt sich bei forcirtem Versuche derselben das Becken mit in Folge krankhafter reflectorischer Fixation durch die Muskeln. Schreitet das Leiden weiter vor, so entwickeln sich die typischen Symptome desselben, es kommt zur *Flexion mit Abduction und Rotation nach aussen beziehungsweise Adduction und Rotation nach innen.* Früher war man bemüht, das Stadium der Abduction von jenem der Adduction als ein ganz gesondertes zu betrachten, und zwar das erstere als das zeitlichere, das letztere als das spätere. Der Umstand, dass der Adduction nicht immer die Abduction vorangeht, sondern in manchen Fällen die Extremität von Haus aus adducirt ist, schon allein macht diese Eintheilung hinfällig. Ein Verdienst KÖNIG's ist es, die jeweilige Stellung des erkrankten Hüftgelenkes auf rein statische Momente zurückgeführt zu haben. Eine seit jeher bekannte Thatsache war es, dass die Patienten er-

krankte Gelenke in derartige Stellung zu bringen trachten, in welcher bei grösstmöglicher Capacität des Cavums des Gelenkes die Weichtheile, namentlich aber die Kapsel der geringsten Spannung ausgesetzt sind. Ausser diesem Grunde ist auch noch der Umstand hier von Bedeutung, dass die Patienten bemüht sind, ihrem Gelenke diejenige Stellung zu geben, welche neben Erfüllung des oberwähnten Postulates für ihre jeweiligen Verhältnisse am zweckmässigsten erscheint. Gesetzt nun den Fall, dass das Leiden sich schleichend entwickelt und Patient herumgeht. Die Schmerzhaftigkeit des Gelenkes zwingt ihn, dasselbe zu schonen, was eben nur auf die Art möglich ist, dass Patient die ganze Körperlast auf die gesunde Extremität wirken lässt, dieselbe daher ganz senkrecht zum Oberkörper, also in minimaler Adduction stellt. Die Abduction der kranken Extremität ergibt sich hieraus von sich selbst. Gleichzeitig ist Patient bemüht, mit dem Fusse den Boden nur ganz flüchtig zu berühren, was eben durch Flexion und Aussenrotation des Gelenkes erreicht wird. Diese willkürliche, instinctiv durch die reflectorisch sich spannenden Muskeln eingenommene Stellung hält Patient gewöhnlich so lange ein, bis ihn das Fortschreiten des Leidens ans Bett bindet und die Schmerzhaftigkeit des erkrankten Gelenkes zwingt, vornehmlich auf der gesunden Seite zu liegen. Unter solchen Umständen muss wiederum aus rein statischen Gründen die Abduction in Adduction übergehen. Fälle von primärer Adductionsstellung sind nach König's trefflicher Observation zumeist Krückengänger, Kranke, welche von Haus aus bloss auf einem Fusse herumgehen und die erkrankte Extremität zur Ermöglichung des Gehactes in die Höhe zogen und adducirten. Den besten Beweis für die Richtigkeit der Behauptung, dass die instinctive Willkür das Hauptmoment für die pathognomische Stellung des Hüftgelenkes bildet, liefert der Umstand, dass dieselbe bei narkotisirten Patienten schwindet, und die Bewegungen im Hüftgelenke nahezu frei werden. Allerdings trifft dieser Umstand nur in zeitlichen Krankheitsstadien zu, bei weiter fortschreitendem Processe kommt es zu entzündlichen und degenerativen Processen in den umgebenden Weichtheilen, und die ursprünglich rein willkürliche Contractur wird zu einer mechanischen. Das klinische Bild ist nunmehr ein präcis ausgeprägtes und die Diagnose kann auf den ersten Blick gestellt werden. In stehender Position fällt die pathognomische Stellung der Extremität, das Verstrichensein der Glutealfalte, sowie die mehr oder weniger ausgeprägte Atrophie der Musculatur an der erkrankten Extremität in die Augen. Legt man den Patienten auf eine harte Unterlage, so pflegt oft im ersten Augenblicke ausser einer scheinbaren Verlängerung des kranken Fusses in Folge Senkung der einen Beckenhälfte kein neues Symptom wahrnehmbar zu sein. Fixirt man aber das Becken des Kranken, indem man die Daumen auf beide Spinae ant. sup. ossis ilei und die übrigen vier Finger beiderseits auf die äussere Darmbeinfläche legt, und lässt man durch einen Assistenten passive Bewegungen im erkrankten Hüftgelenke ausführen, so bewegt sich das Beeken bei denselben mit. Betrachtet man des Näheren die Lagerung des Patienten auf der Unterlage, so gewahrt man eine Lordose im Lendentheil, welche erst schwindet, sobald man die erkrankte Extremität emporhebt, ein Beweis, dass selbe nur eine compensatorische Maskirung der Hüftgelenksflexion, beziehungsweise der durch dieselbe bedingten abnormen Neigung des Beckens bildet. Jener Grad der Elevation, bei welchem die Lordose schwindet, bildet das Maass der pathognomischen Flexion. Eine genauere Betrachtung des Beckens ergibt ferner, dass beide Spinae sup. ossis ilei nicht im gleichen horizontalen Niveau stehen, die erkrankte Beckenhälfte ist gesenkt oder erhöht, je nachdem Patient sich im Abductions-, oder Adductionsstadium befindet, — ebenfalls aus rein mechanischen Gründen, um das Liegen mit anscheinend parallelen Beinen zu ermöglichen. Weiters fällt auch noch der Umstand auf, dass die Ent-

fernung beider Darmbeinstachel von der Basis keine gleiche ist, sondern auf der kranken Seite, je nachdem der Fuss in Aussen- oder Innenrotation fixirt ist, eine grössere, beziehungsweise kleinere ist.

Druck auf den Trochanter und auf den Gelenkskopf von vorne, der Stelle des Austrittes der Arteria femoralis unter dem POUPART'schen Bande entsprechend, ist schmerzhaft, ebenso wie in Fällen von Pfannenaffection jener auf die innere Seitenfläche des kleinen Beckens von den Bauchdecken, sowie vom Mastdarme aus.

Gleichzeitig schwillt die Hüftgelenksgegend in verschiedenem Grade an, wodurch die Contouren des Trochanter major an Deutlichkeit verlieren. Die Geschwulst zeigt eine blasse, weissliche Verfärbung, die Haut darüber pflegt gespannt und glänzend zu sein. Die Schmerzen nehmen in diesem Stadium wesentlich an Intensität zu.

Schreitet der Process noch weiter, so nehmen einerseits Flexion und Adduction zu und es kommt zu einer ganzen Reihe von secundären Complicationen.

In der Reihe derselben nimmt wohl die Eiterung, was Häufigkeit und Gefahr anbelangt, den ersten Platz ein. Dieselbe kann in jedem Stadium des Processes eintreten, sich bloss auf das Gelenk allein beschränken, oder, was leider viel häufiger der Fall zu sein pflegt, nach aussen durchbrechen. Der Durchbruch geschieht an verschiedenen Stellen, und zwar nach rückwärts, lateralwärts und vorn sowie — nach Usur, beziehungsweise Perforation des Pfannenbodens — nach dem Becken zu, wo sich dann der Eiter nach jeder Richtung den weiteren Weg bahnen kann. Es kommt nun zur Bildung von kalten Abscessen, Fisteln und dergleichen. Wie sehr der Eintritt der Eiterung die Aussichten des Patienten auf Genesung verschlimmert, werden wir weiter unten sehen.

Die ursprünglich scheinbare, durch Schiefstellung des Beckens bedingte Verkürzung der Extremität wird bei Fortschreiten des Leidens zu einer reellen, durch Usur des Gelenkkopfes und Schenkelhalses, durch Wachsthumsbehinderung in Folge Vereiterung des Epiphysenknorpels, durch Pfannenwanderung oder Luxation bedingten. In Folge Zerfalles des Gelenkknorpels und gegenseitigen Druckes der erkrankten Knochenpartien des Kopfes und der Pfanne kommt es zu einem partiellen Schwunde derselben mit reactiver, osteoplastischer Entzündung in der Peripherie. Die Pfanne wird in Folge dessen weiter, verliert aber ihre runde Gestalt und nimmt eine länglich ovale an, deren längste Achse von oben rückwärts nach vorne unten zu verlaufen pflegt. Dieser Process wird als Pfannenwanderung bezeichnet. Zu den seltenen Complicationen einer Coxitis muss die Luxation ebenfalls zumeist nach hinten und oben gezählt werden. Sie ist die Folge der cariösen Zerstörung des Gelenkskopfes, wodurch derselbe in der Pfanne keinen Halt mehr findet.

Der Ausgang des Leidens ist ein sehr verschiedener. In einer ansehnlichen Zahl der Fälle erfolgt nach langwierigem, oft Jahre dauerndem Verlaufe schliesslich der Tod sei es an allgemeiner Tuberculose, sei es an Erschöpfung in Folge langwieriger Eiterung und Amyloidose; in anderen Fällen kürzt das Eintreten miliarer Tuberculose namentlich der Meningen die Qualen des Kranken ab. Fast sämmtliche Statistiken ergeben 40% Todesfälle bei Coxitis. Ein ansehnlicher Theil der Coxitiden übergeht in Genesung. Der Process kann, wie überhaupt jeder localtuberculöse Process, in jedem Stadium zum Stillstand und zur Heilung gelangen, und sind in Folge dessen die Dauerresultate sehr verschiedene. Als günstigster idealer Abschluss der Krankheit muss die Erhaltung eines normal beweglichen Gelenkes bezeichnet werden. Leider wird dieses Ideal nur in einer verschwindend kleinen Zahl der Fälle erreicht, und es ist gewiss nicht ohne Bedeutung, dass manche

erfahrene Chirurgen bei Constatirung eines solchen idealen Resultates an einen Irrthum der ursprünglichen Diagnose denken. Viel öfter erfolgt die Ausheilung in ankylotischer und pseudoankytolischer Fixation, und der Unterschied pflegt nur darin zu liegen, ob die Stellung derselben für die Gebrauchsfähigkeit der Extremität eine mehr oder weniger zweckmässige ist.

Differentialdiagnose. So klar und präcis auch das Bild der tuberculösen Coxitis ist, wurde das Leiden doch früher mit anderen ähnlichen verwechselt und oft erst gelegentlich späterer Nachuntersuchungen der Patienten die richtige Diagnose gestellt. Von jenen Leiden, welche am ehesten hier zu Irrthümern Anlass geben können, ist die Gelenkseiterung im Anschlusse an infectiöse Osteomyelitis zu erwähnen. Befällt die Entzündung den oberen Theil des Femurschaftes, ist das benachbarte Gelenk, also das Hüftgelenk, mitergriffen und setzt der ganze Process keineswegs stürmisch sondern mehr latent ein, so ist die Möglichkeit einer Verwechslung mit tuberculöser Coxitis eine nur zu grosse. Gelingt der bakteriologische Nachweis der Eitercoccen, so ist der Zweifel gebannt, wo nicht, und das dürfte in der Mehrzahl der Fälle zutreffen, dann kann als gewisser Anhaltspunkt das Alter des Patienten gelten, da die Osteomyelitis bekanntlich eine Krankheit des Jünglingsalters, die Coxitis jene der kleinen Kinder ist. Nach abgelaufenem Processe spricht eine starke Verkürzung des Femur ebenfalls eher für Osteomyelitis. Eine Verwechslung mit chronischer rheumatischer Entzündung, mit hysterischer oder anderweitig neuropathischer Gelenksaffection, mit Malum coxae senile u. dgl. lässt sich zumeist bei längerer genauerer Beobachtung umgehen. Eine Errungenschaft neuerer Zeit ist auch die Differenzirung der Fälle von Coxa vara, welche früher als Coxitis gedeutet wurden. Der Mangel der Abduction und der relativ zeitliche Hochstand des Trochanters dürften hier vor Irrthum schützen. Verwechslungen mit Psoitis können bei aufmerksamer Untersuchung leicht umgangen werden.

Prognose. Dieselbe ergibt sich aus dem, was über den Verlauf der Krankheit berichtet wurde, wohl von selbst. Entscheidend für die Prognose ist die Resistenzfähigkeit des befallenen Individuums, das Alter desselben, sowie der Verlauf des Leidens. Erblich belastete, mit anderweitiger tuberculöser Affection behaftete, schwächliche Kinder leisten der Ausbreitung des Leidens nur geringen Widerstand. Ebenso verschlimmert sich die Prognose, wie fast bei allen tuberculösen Affectionen, mit dem Alter des Patienten. Nach der Statistik von Bruns weist das erste Jahrzehnt 65% Heilungen, das zweite 56%, das dritte und vierte 28%, das fünfte und sechste 0% Heilungen auf. Eitrige Coxitiden heilen nach dem 20. Lebensjahre überhaupt fast gar nicht. Den wesentlichsten Unterschied in der Prognose bildet das Eintreten oder Ausbleiben von Eiterung. Ganz frei von Eiterung bleibt leider kaum ein Drittel aller Fälle (nach A. Wagner 41·7%). Bei der nicht eitrigen Form gelangen 77% zur Heilung, bei der eitrigen bloss 42% (Bruns).

Therapie. Die Behandlung der Coxitis muss einerseits das Grundleiden, die tuberculöse Infection des ganzen Organismus, anderseits das locale Leiden selbst in Angriff nehmen. Hebung des Ernährungszustandes durch rationelle Diät, ein antiscrophulöses Regime im Allgemeinen, Aufenthalt in frischer Gebirgsluft, am Meeresstrande, Sool-, namentlich Jodbäder, Seebäder, im Winter Leberthran u. dgl. sind die ersten Bedingungen des Gelingens einer jeden Coxitisbehandlung. Selbstverständlich darf bei dieser allgemeinen Behandlung die locale nicht übersehen werden. Bezüglich der letzteren sind heutzutage die Ansichten fast aller Chirurgen dahin congruent, dass ein allzu energisches Vorgehen, wie es in der Zeit der Frühresection bei tuberculösen Gelenkerkrankungen der Fall war, nicht am Platze ist. Hauptbedingung sind Immo-

bilisirung des Gelenkes in zweckmässiger Stellung und Distraction der Gelenkenden von einander.

Im Anfang des Leidens genügt oft consequent durchgeführte Bettruhe auf harter Unterlage (Matratze), wozu man noch, wohl mehr zur Beruhigung der Angehörigen, welche durchaus verlangen, dass etwas gegen die Krankheit selbst an der afficirten Stelle geschehe, Derivantia, namentlich in Form von Jodpinselungen, hinzufügen kann. Gegen die oft schon in diesem Stadium auftretenden heftigen Schmerzen pflegt die Application einer Eisblase von Nutzen zu sein. Schreitet das Leiden weiter fort, oder kommt Patient überhaupt erst in einem späteren Stadium in Behandlung, so muss das oberwähnte Princip der Gelenksbehandlung zur vollen Durchführung gelangen.

Im Anfange des Leidens ist wohl ein gehörig und sachkundig angelegter Heftpflasterextensionsverband am rationellsten. Die etwa falsche Stellung des Gelenkes wird durch denselben ohne Gewalteinwirkung corrigirt, das Gelenk genügend immobilisirt und zum Theil wenigstens distrahirt, so dass die Gelenksenden nicht gegen einander drücken. Das Cessiren des Schmerzes ist fast die unmittelbare Folge der gehörigen Functionirung der Extension. Mit dem Aufhören des Schmerzes hört auch die krampfhafte auf Immobilisirung des Gelenkes abzielende Spannung der Muskeln auf. Selbst die ungeberdigsten Kinder gewöhnen sich sehr bald an den Verband und weinen, sobald die Extension nachgelassen wird, da sie neuerdings Schmerzen empfinden. Die Technik des Verbandes ist eine sehr einfache, es muss bloss darauf geachtet werden, dass die circulären Touren nicht allzufest angezogen werden. Das zur Extension benützte Gewicht variirt nach der Grösse der Patienten. Ich fange stets mit 1 *kg* an und steige je nach dem Alter bis zu 5 *kg*, bei Erwachsenen selbst bis zu 10. Die Contraextension wird am zweckmässigsten durch Erheben des Fussendes des Bettes erzielt.

Wiewohl die Extensionsbehandlung als das souveraine Mittel bei Behandlung der Coxitis gelten kann, haftet ihr doch der schwere Mangel an, dass der Patient ans Bett gefesselt wird und hiedurch der allgemeine Ernährungszustand oft wesentlich Einbusse erleidet. Man war daher seit jeher bemüht das Princip der Immobilisirung und Distraction des Gelenkes auf portative Art durchzuführen. In erster Linie versuchte man im Anfange des Leidens die Kranken auf Krücken mit erhöhter Sohle am gesunden Fusse herumgehen zu lassen. Die Schwere der frei schwebenden afficirten Extremität sollte das Extensionsgewicht ersetzen.

Die Resultate dieser Behandlung waren jedoch bloss in einer sehr geringen Zahl von Fällen zufriedenstellend. Viel rationeller und sicherer ist die Anlegung eines das ganze Bein und Becken oft bis an die Brustwarze umfassenden, wenn nöthig, in Chloroformnarkose angelegten Gipsverbandes. Hiedurch wird nicht nur das Gelenk sicher immobilisirt, sondern auch, wenn derselbe am Sitzbeinhöcker eine genügende Stütze findet, das Gehen auf der kranken Extremität selbst, sei es mit eingelegtem Steigbügel oder ohne denselben, ermöglicht. Ich halte die Kinder nur so lange im Bette, als heftige spontane Schmerzen anhalten, nach Cessiren derselben lasse ich sie im Verbande aufstehen. Die Technik des Verbandes erheischt entsprechende Uebung und Präcision, der Erfolg pflegt aber jenem der Heftpflasterextension durchaus nicht nachzustehen. In jenen Fällen, in welchen die locale Behandlung eventuell mit dem Gebrauche von Soolbädern combinirt wird, müssen abnehmbare Schienenverbände angelegt werden, von welchen die TAYLOR'sche und THOMAS'sche Schiene die bekanntesten sind. Ausserdem sind dieselben auch für Reconvalescenten nach abgelaufener Coxitis zur Verhütung von Recidiven, namentlich aber zur Hintanhaltung des Wiedereintrittes der pathognomischen Contractur sehr zweckmässig. Seiner besonderen Zweckmässigkeit wegen verdient hier auch das lit-gouttière von OLLIER Erwähnung, eine Art

Lade, die gepolstert und den ganzen Körper des Kranken mit gespreizten Beinen aufzunehmen im Stande ist. Der Kranke kann in diesem Kasten festgeschnallt und transportirt werden.

Ausserdem wird in neuerer Zeit die eben beschriebene Behandlung noch sehr zweckmässig mit intraarticulären Jodoforminjectionen combinirt. Die Technik derselben ist eine sehr einfache. Ausser intraarticulären übe ich stets auch periarticuläre Injectionen, namentlich rückwärts und lateralwärts. Ueber die Wahl der entsprechenden Einstichstelle wurde namentlich in letzterer Zeit viel polemisirt. De Vos z. B. bestimmt einen Punkt daumenbreit nach aussen von der Mitte der Verbindungslinie zwischen Spina ant. sup. ossis ilei und Tub. pubicum. Von diesem erst bestimmten Punkte aus wird eine Linie zum am meisten nach aussen gelegenen Theil des Trochanter major gezogen und diese in vier Theile getheilt. Der erste Theilpunkt, vom Trochanter aus medialwärts gerechnet, ist die Einstichstelle. Von hier aus soll die Nadel so eingestochen werden, dass man nach aussen von dem Punkte in der Leiste, von wo aus die Linie gezogen wurde, auf Knochen stosse, während die Extremität gestreckt liegt und der innere Fussrand vertical steht.

Krause sticht unmittelbar über der Spitze des Trochanter major ein, genau senkrecht zur Achse des Oberschenkels in der Frontalebene bei adducirter und leicht nach innen rotirter Extremität. Gelangt man mit dem Instrumente bis nahe an den Schenkelkopf, wird das Bein stark adducirt und man gelangt bei fortwährender Fühlung mit dem Knochen auf diesem Wege bis auf den Spalt zwischen Kopf und Pfannenrand.

Am einfachsten dürfte wohl das Verfahren von Küster sein, welches in Folgendem besteht: „Man bestimmt palpatorisch die Kreuzungsstelle der Arteria femoralis mit dem horizontalen Schambeinast und sticht in der von dieser Kreuzungsstelle zur Spitze des Trochanter major gezogenen Geraden am Innenrande des Sartorius in sagittaler Richtung direct in das Hüftgelenk ein.“ Einzelne Chirurgen empfehlen sogar eine theilweise Resection des Gelenkes, um sich leichteren Zutritt in dasselbe behufs Injection zu schaffen.

Periarticuläre Abscesse sind nach den allgemeinen Regeln zu behandeln. Am zweckmässigsten erweist sich auch hier die Injection von 10% Jodoformemulsion nach vorheriger Aspiration des Eiters mittelst Potain'schen Apparates, worauf ein Druckverband angelegt wird. Ist es bereits zur Etablirung von Fisteln gekommen, so müssen dieselben ebenfalls kunstgerecht durch Einführen von Jodoformstäbchen, Lapisstiften etc., eventuell durch Excochleation behandelt werden, es sei denn, dass man sich in solchen Fällen ausnahmsweise zur Resection des ganzen erkrankten Gelenkes und Exstirpation der tuberculös degenerirten Weichtheile entschliesst.

Kommen Patienten mit fast ausgeheiltem Leiden, aber falscher Stellung der Extremitäten in Behandlung, so ist vor allem die Frage, eventuell in Chloroformnarkose, zu lösen, ob die Fixation des Gelenkes eine absolute, oder noch eine Spur von Beweglichkeit vorhanden ist. In ersterem Falle ist eine Verbesserung der Stellung bloss von einem blutigen Eingriff, und zwar namentlich von einer subtrochanterischen Osteotomie, eventuell mit Durchtrennung der Weichtheile, und nur ausnahmsweise durch Meisselresection des ganzen Gelenkes zu erhoffen. Sind keine allzufesten narbigen Adhäsionen vorhanden, so findet man zumeist durch forcirtes Redraissement in Chloroformnarkose oder durch systematische, zielbewusste Extension sein Auskommen. Freilich müssen auch hier manchmal besonders widerstandsfähige Muskel- und Faserstränge mit dem Messer getrennt werden. Im Allgemeinen verdient die langsame Extension vor dem forcirten Redraissement wegen der dem letzteren anhaftenden Gefahren (Generalisirung der Tuberculose, Fractur, Zerreissung der Gefässe u. s. w.) unter sonst gleichen Verhältnissen den Vorzug.

Die Resection bei tuberculöser Coxitis ist heute fast vollends verworfen. Vielseitig wird der Grundsatz propagirt, dass dieselbe dann in ihre Rechte trete, wenn eine consequente Conservativbehandlung nicht zum Ziele führt. Auf Grund meiner eigenen Erfahrung muss ich leider den Standpunkt vertreten, dass die Resection nur in einer minimalen Zahl von Ausnahmsfällen, wie bereits oben erwähnt, in Frage kommt, da sie eben in jenen Fällen, in welchen uns die conservative Behandlung im Stiche lässt, ebenfalls gewöhnlich nicht im Stande ist, den Kranken zu retten. Dasselbe dürfte auch von der Exarticulation gelten.

Ueber die Dauerresultate der conservativen Behandlung geben die statistischen Arbeiten von Bruns, Wagner, Podolin, Sayre, Sasse u. A. Aufschluss. Bruns behauptet, dass in 55% der Fälle Heilung nach durchschnittlicher Krankheitsdauer von vier Jahren erzielt wird. Sasse gelangt auf Grund seiner Nachuntersuchungen zu dem Schlusse, dass durch die consequente Behandlung:

a) in einigen günstigen Fällen eine complete Restitution ad integrum erzielt wird,

b) die Zahl der Contracturen im Verhältnisse 72·5%:92% abnimmt,

c) ebenso die Zahl der Eiterungen im Verhältnisse 44·1%:58·3%,

d) die Gesammtkrankheitsdauer bedeutend abgekürzt wird (1·5:4·1 Jahre).

R. Trzebicky.

Cystoskopie. Versuche, die Innenfläche der menschlichen Blase ohne blutigen Eingriff dem Auge zugänglich zu machen, wurden von verschiedenen Seiten schon in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts unternommen. Wir wollen alle zu diesem Zwecke erfundenen Instrumente als derzeit wertlos und nur mehr historisches Interesse beanspruchend übergehen. Dieselben sind kaum mehr im Gebrauche. Im Jahre 1876 begann Nitze seine Studien und Versuche behufs Construction cystoskopischer Instrumente, die zu kaum geahnten, glänzenden Resultaten führten. Dabei ist Nitze fort und fort unermüdlich thätig, um die von ihm angegebenen Instrumente zu verbessern, mit Hilfsapparaten zu versehen etc. und auf diese Weise immer neue Gebiete seiner Methode zu erschliessen.

Technik der Cystoskopie.*) Der Grund, warum die Nitze'schen Instrumente die allein brauchbaren sind, liegt darin, dass dieselben auf zwei von ihm eingeführten, neuen Principien beruhen: Lichtquelle im Blasencavum und künstliche Erweiterung des Gesichtsfeldes.

Die Lichtquelle bildet ein kleines, elektrisches Glühlämpchen (Mignonlämpchen), welches an der Spitze des katheterförmigen, kurz geschnabelten, mit Mercier'scher Krümmung versehenen Cystoskops angebracht ist. Unmittelbar vor dem Krümmungswinkel des Instrumentes, an seiner concaven Seite, erscheint eine kleine Glasplatte in die Wand eingelassen (Fenster des Cystoskops), welche ein Glasprisma zur rechtwinkligen Projection des Bildes nach aussen bedeckt. Der Schaft des Instrumentes birgt einen Leitungsdraht zum Mignonlämpchen (der zweite wird durch die Metallmasse des Cystoskops selbst gebildet) und den optischen Apparat. Dieser, eine Linsencombination, besorgt die Erweiterung des Gesichtsfeldes. Ohne denselben würde nur das dem Fenster gerade gegenüberliegende Stück der beleuchteten Blasenwand dem am äusseren Ende des Cystoskops befindlichen Auge zugänglich sein. Durch die Interposition des optischen Apparates zwischen Beobachtungsobject und Auge lässt sich ein viel grösserer Theil der Blaseninnenfläche auf einmal übersehen. Am äusseren Ende des Schaftes werden mittels einer federnden Zange oder mittels Klemmschrauben die Leitungsschnüre einer galvanischen Batterie oder eines Accumulators befestigt. Hier ist auch eine Vorrichtung zum Oeffnen und Schliessen des Stromes angebracht. Die Wahl der Elektricitätsquelle ist ziemlich gleichgiltig; nur muss dieselbe genügend stark, constant

*) Vgl. auch Artikel „*Urethrocystoscopie*" im Bande „*Venerische und Hautkrankheiten*".

und leicht regulirbar sein. Selbst der Strom der grösseren elektrischen Anlagen für öffentliche Beleuchtung lässt sich mit Einschaltung von Rheostaten zur Cystoskopie verwenden.

Unerlässliche Bedingung für das deutliche cystoskopische Sehen ist Füllung der Blase mit einem durchsichtigen Medium. Nachdem in den seltensten Fällen, in denen cystoskopirt wird, die Blase ein solches enthält, muss der Inhalt der Blase zuvor mittels Katheters entleert, ihr Cavum rein gespült und dann gefüllt werden. Enthält die Harnröhre abnormen Inhalt (Schleim, Eiter, Blut), so ist dieser begreiflicher Weise nach Möglichkeit zu entfernen. Zum Schlüpfrigmachen aller Instrumente, also des zum Entleeren, Auswaschen und Füllen der Blase verwendeten Katheters, sowie des Cystoskops selbst, darf nur Glycerin verwendet werden. Vaselin, Oel u. dgl. sind in den Spül- und Füllungsflüssigkeiten unlöslich, verschmieren Lampe und Fenster des Cystoskops und behindern somit das deutliche Sehen; Glycerin dagegen löst sich in Wasser oder wässerigen Lösungen.

Ist Eitergehalt des Blaseninhaltes (Cystitis, Pyelitis) die Ursache der Undurchsichtigkeit des Mediums, so gelingt es meist leicht, durch Ausspülungen dieselbe rein zu waschen, da die Production von Eiter in störender Menge doch verhältnismässig langsam erfolgt. Dagegen macht eine stärkere Blasenblutung ein deutliches Sehen oft wenigstens temporär unmöglich. Geringere Blutungen, welche den Blaseninhalt nicht sofort in toto trüben, sind für die Cystoskopie oft gar nicht ungünstig, und der cystoskopisch gesehene, feine Blutstrom, z. B. aus Zottengewebe, ist eine ganz erwünschte Ergänzung des Bildes. Auf die Bedeutung der aus den Uretermündungen austretenden Blut- oder Eiterströme werden wir noch später zu sprechen kommen.

Die Füllung der Blase geschieht am besten mit 150—200 cm^3 Flüssigkeit. Die Füllung mit Luft erscheint nicht zweckmässig. Es gibt dabei im cystoskopischen Bilde störende Reflexe und unnatürlichen Glanz. Man verwende lieber Flüssigkeit (Borsäurelösung, sterilisirtes Wasser u. dgl.). Lässt sich eine Blase nicht füllen (Schrumpfblase, Blase mit Fisteln), so ist sie für die Cystoskopie nicht oder nur sehr schwer geeignet. Ebenso sind hyperdistendirte, paralytische Blasen mit schlaffen, unelastischen und uncontractilen Wänden sehr unangenehm. Es legen sich hier die Wandungen oft auf Lampe oder Fenster und machen das Sehen unmöglich. Um diesem letzteren Uebelstande zu begegnen, hat GÜTERBOCK Lampe und Fenster des Cystoskops aus dem Schnabel in den geraden Schaft des Instrumentes vorlegt und benützt den Schnabel dazu, um die schlaffe Wandung in einer gewissen Entfernung von Lichtquelle und Prisma zu halten. Die geringe Capacität lässt sich bei reizbarer Blase — nicht bei wirklicher Schrumpfblase — durch Anästhesirung bekämpfen. Die locale Anästhesie mittels Cocains wird fast ganz allgemein bei jeder cystoskopischen Untersuchung angewendet. Unerlässlich ist sie dort, wo die Blase keinen Inhalt duldet. Des Oefteren waren wir gezwungen, hier selbst zur Chloroformnarkose zu greifen, die dann allerdings sehr tief sein muss.

Nun kann das Cystoskop eingeführt werden, nachdem man dessen Leistungsfähigkeit constatirt und wenigstens annähernd bestimmt hat, wie stark der Kohlenfaden des Lämpchens zum Glühen gebracht werden kann, ohne zerstört zu werden. Die Einführung geschieht „kalt“, d. i. mit nicht leuchtender Lampe, um eine Verbrennung der Harnröhre zu vermeiden. Erst, wenn das Instrument in die Blasenhöhle gelangt ist, wird durch Schliessen des Stromes die Lampe angezündet. Die Lampe muss nun hell leuchten, der Kohlenfaden blendend weiss glühen. Ist die Lichtintensität des Mignonlämpchens zu schwach, der Leuchtfaden nur rothglühend, so sieht man nicht deutlich und ausserdem erscheinen alle Beobachtungsobjecte unnatürlich roth gefärbt. Das Verstärken der Leuchtkraft geschieht durch Verstärken des

galvanischen Stromes. Wird das übertrieben, so löscht die Lampe aus, der Kohlenfaden ist durchgeglüht, die Lampe muss ausgewechselt werden. Anfänger machen, was die Regulirung der Lichtstärke anbelangt, nach beiden Richtungen Fehler; nach kurzer Zeit lernt man aber hier das richtige Maass treffen.

Durch entsprechende Bewegungen des Cystoskops gelangen immer neue Partien der Blasenwand zur Ansicht, und es gelingt so nach und nach, die ganze Innenfläche abzusuchen. Die neuen, ganz kurz geschnabelten Instrumente ermöglichen dadurch, dass man sie um 180° dreht, auch den Blasenfundus zu besichtigen, wozu früher die Einführung eines eigenen Instrumentes, welches Lampe und Fenster in der convexen Schnabelseite trug, nöthig war.

Von Anfängern wird leicht der Fehler gemacht, dass das Instrument zu weit in die Blase vorgeschoben wird. Die Spitze desselben kommt der Blasenwand zu nahe, oder berührt sie selbst; man sieht gar nichts, das Gesichtsfeld ist total dunkel. Zieht man das Instrument etwas heraus, so erscheint mit einem Male ein deutliches Bild. Bei empfindlicher Blasenschleimhaut macht schon die Berührung derselben mit dem gewöhnlichen Katheter Schmerzen, um so mehr die mit dem durch die Glühlampe erhitzten Cystoskopenschnabel. Ja selbst wirkliche Brandwunden kann längeres Verweilen der Glühlampe — namentlich, wenn sie, wie dies bei den neueren Instrumenten der Fall, nicht durch eine Glasplatte gedeckt ist — an der Blasenwand hervorrufen. Wir kennen wenigstens den Sectionsbefund einer cystoskopirten Blase, der kaum anders zu deuten ist.

War die Harnröhre nicht gut gereinigt, oder die Einführung des Cystoskops schwierig (Prostatahypertrophie), so sieht man manchmal auch nichts, oder nur eine blutrothe Scheibe an Stelle des Gesichtsfeldes. Der Grund liegt dann darin, dass Fenster oder Lampe durch Schleim oder Blut verunreinigt sind. Nitze hat zur Beseitigung dieses Uebelstandes sein Instrument mit einem Rohre versehen, durch welches, während das Cystoskop sich in der Blase befindet, ein Flüssigkeitsstrom zur Wegspülung der Blut- oder Schleimcoagula geleitet wird. Besser ist es für jeden Fall zu trachten, eine solche Verunreinigung von vorne herein zu vermeiden.

Bevor man das Cystoskop aus der Blase entfernt, vergesse man niemals daran, dass der Schnabel des Instrumentes durch die Glühlampe heiss geworden ist. Man öffne den Strom, wodurch die Lampe erlischt, und belasse das Instrument noch durch einige Zeit bis zum Abkühlen desselben im flüssigen Blaseninhalte; dann erst ziehe man es heraus. Hierauf lässt man den Patienten durch spontane Miction den Blaseninhalt entleeren, oder man hilft mit dem Katheter nach. Die Entleerung der Blase nach vollendeter Cystoskopie erscheint namentlich dann geboten, wenn man mit Cocain gearbeitet hat und anzunehmen ist, dass dasselbe von der Blasenschleimhaut resorbirt werden könnte.

Ein bedeutendes, manchmal unüberwindliches Hindernis für eine erfolgreiche cystoskopische Untersuchung bilden manche Formen von Prostatahypertrophie. Abgesehen davon, dass es oft grosser Uebung und Geduld bedarf, um mit dem starren Instrumente die Pars prostatica urethrae zu passiren und in die Blase zu kommen, wobei das Cystoskop an Lampe und Fenster mit Blut verunreinigt werden kann, bietet der stark in die Blase vorspringende mittlere Lappen ganz ausserordentliche Schwierigkeiten. Man kann sich dann mit den Schnabel nur in einem verhältnismässig sehr kleinen Raume, dem vor dem Mittellappen gelegenen Blasenabschnitte, bewegen, man hat analoge ungünstige Verhältnisse vor sich, wie bei einer sehr wenig gefüllten Blase. Neben dem vorspringenden Mittellappen oder über seinen Gipfel hinweg in den Fundus der Blase Einsicht zu nehmen, ist unmöglich, und auch die hintere Fläche und ein grosser Theil des Scheitels der Blase ist cystoskopisch unzugänglich.

Cystoskopische Bilder.

Normale Blase. Wohl die Meisten, welche zum ersten Male eine gesunde Blase cystoskopiren, dürften den Eindruck haben, dass sie sich die normale, lebende Blasenschleimhaut ganz anders vorgestellt haben. In der vorcystoskopischen Zeit war es uns eben unmöglich, die Schleimhaut der uneröffneten, lebenden Blase zu Gesicht zu bekommen, und unsere Vorstellungen von der Blaseninnenfläche beruhten auf den Befunden bei eröffneter Blase nach Sectio alta. Hier aber befindet sich die Mucosa nicht mehr unter normalen, natürlichen Lebensbedingungen, sie ist in Contact mit der Luft etc.

Die normale Blase ist viel blässer, als man gewöhnlich denkt, sie ist gelbroth, dabei ziemlich glatt, namentlich im Bereiche des Trigonum Lieutaudii, lange nicht so gewulstet, wie die Schleimhaut der durch hohen Schnitt eröffneten Blase. Ist die Blase sehr stark gefüllt, so sieht man die Vorsprünge der Detrusorenbündel kaum angedeutet, bei schwächerer Ausdehnung treten diese als mehr weniger parallele oder sich kreuzende Riffe mehr hervor. Zierliche Verzweigungen arterieller Gefässe durchziehen die Schleimhaut, während die Venen spärlicher und weniger reich gegliedert, dabei mehr dunkel erscheinen, Einen ganz eigenen Reiz bietet zuweilen die Beobachtung der Wahrzeichen der Blaseninnenfläche, der Ureterenmündungen. Allerdings gehört schon einige Uebung dazu, um dieselben überhaupt zu finden. In cadavere erscheinen ja die Ureterenostien als höchst gleichförmige, kleine, schlitzförmige Grübchen in der Blasenschleimhaut. Hatte man die verhältnismässig seltene Gelegenheit, bei Ecstrophia vesicae congenita die Mündungen der Harnleiter in vivo zu sehen, so konnte man eben nur wieder an einer unter nicht mehr natürlichen Verhältnissen befindlichen Blase seine Beobachtungen machen. Durch die Cystoskopie hat man nun ganz neue und anatomisch, sowie physiologisch sehr wichtige Thatsachen kennen gelernt. Vor Allem ist die Form der Ureterenmündungen lange nicht so gleichartig, wie man nach den Cadaverbefunden schliessen musste. Neben den wohlbekannten, schlitzförmigen Einsenkungen findet man in anderen Fällen hervorragende Papillen, an deren Spitze die Ostien als punktförmige Einsenkungen sitzen, oder die Mündungen bilden den höchsten Punkt der sehr deutlich ausgeprägten, schief von aussen oben nach unten innen verlaufenden Ureterenwülste. Aus den Beobachtungen ecstrophirter Blasen wusste man schon früher, dass der Abfluss des Harns aus den Ureteren in die Blase nicht continuirlich, sondern stossweise erfolgt. Im cystoskopischen Bilde lassen sich diese Vorgänge sehr deutlich verfolgen: Nachdem das Ostium einige Zeit ganz unbeweglich war, sieht man an ihm eine Art peristaltischer Bewegung, es wird grösser, stülpt sich vor, öffnet sich und Harn spritzt heraus. Sehr deutlich wird letzteres Phänomen, wenn eitriger oder blutiger Inhalt herausspritzt, man sieht dann eine eitrige oder blutige Wolke im klaren Blaseninhalte erscheinen. Häufig, namentlich dann, wenn die Harnleiterwülste deutlich entwickelt sind, sieht man manchmal wiederholte, peristaltische Bewegungen derselben der Harnentleerung vorhergehen.

Blasenentzündung. Was die Bilder bei rein acuter Cystitis anbelangt, so liegt es in der Natur der Sache, dass die Erfahrungen des Einzelnen recht spärlich sind. Man vermeidet ja hier nach Möglichkeit die Einführung von Instrumenten. Beschrieben werden die bei der Entzündung an anderen, sichtbaren Schleimhäuten bekannten Veränderungen: Röthung der leicht blutenden Schleimhaut in mehr minder hohem Grade, Auflockerung derselben, wodurch sie ein sammtartiges Ansehen bekommt, Erosionen und Suffusionen und schliesslich vermehrte Secretion, wobei Schleim- und Eitermassen die entzündete Mucosa stellenweise bedecken. Nicht immer sollen diese Veränderungen gleichmässig über die ganze Innenfläche der Blase ausgebreitet erscheinen, so dass mehr weniger gesunde Partien der Schleimhaut mit erkrankten abwechseln. Recht rar sind Angaben über cystoskopisch beobachtete wirkliche, katarrhalische Geschwüre.

Eine Form von acuter Blasenentzündung, welche wir eigentlich erst durch die Cystoskopie kennen gelernt haben, zeigt scharf umschriebene, entzündliche Infiltra-

tionen der Blasenwand, welche beetartig, nach Art der typhösen PEYER'sche Plaques im Darm, in das Blasencavum vorspringen. Das cystoskopische Bild dieses Processes ist so markant, dass es auch dem weniger Geübten auffallen muss. Die Schleimhaut ist als solche kaum zu erkennen, sie stellt eine hoch geröthete, excoriirte, ab und zu wie incrustirte, oder mit Secret bedeckte, scharf erhabene Fläche dar, die nach Analogie mit schon bekannten cystoskopischen Bildern ganz das Aussehen eines breit aufsitzenden, flachen Carcinoms hat. Dass es sich nicht um einen solchen malignen Process, sondern um entzündliche Infiltration handelt, beweist die vollständige, durch spätere cystoskopische Untersuchung zu constatirende Restitutio ad integrum mit completem Rückgang der klinischen Symptome.

Viel besser bekannt, weil viel häufiger gesehen, sind die cystoskopischen Bilder der chronischen Cystitis, die ja als Folgezustand einer ganzen Reihe von urologischen Erkrankungen so oft auftritt. Das Bild der acuten Cystitis in vivo unterscheidet sich ganz gewaltig von dem in cadavere; bei der chronischen Blasenentzündung stehen beide Befunde einander viel näher. Wir sehen hier die Schleimhaut sehr gefässarm, grau oder grauweiss, stellenweise von weissem oder gelbweissem, schleimig eitrigem Secrete bedeckt, von welchem Flocken im Blaseninhalte herumschwimmen. In manchen Fällen erscheint die Mucosa verdickt, auffallend starr, die Innenfläche der Blase glatt, im Gegensatze zu der zierlichen Felderung der gesunden Blase, wie diese durch die vorspringenden Detrusorenbündel gegeben ist. Die feinen Gefässramificationen fehlen zum grossen Theile, dagegen sieht man ab und zu dicke, plumpe, venöse Gefässe, namentlich bei chronischer Harnstauung. Allerdings tritt in anderen Fällen, bei Balkenblasen, die hypertrophische Musculatur in Form der bekannten, mehr minder prominirenden Trabekel hervor, deren hell beleuchtete Kämme tiefe Schatten im cystoskopischen Bilde erkennen lassen. Divertikel erscheinen als runde, dunkle Stellen, die bei scharfer Einstellung sehr deutlich als Höhleneingänge sich manifestiren.

Oft finden sich in chronisch entzündeten Blasen stellenweise acute Nachschübe, die im cystoskopischen Bilde durch die oben geschilderten Veränderungen sich charakterisiren. Die Kammhöhe der Trabekel ist dann häufig hyperämisch oder excoriirt und des Oefteren mit einem weissen oder weissgrauen Belege von Harnsalzen incrustirt.

Blasengeschwülste. Hier hat die Cystoskopie, sowohl was Diagnose als Therapie anbelangt, ihre grössten Erfolge zu verzeichnen. Liegt nach den klinischen Symptomen der Verdacht vor, dass es sich um einen vesicalen Tumor handeln könne, so lässt sich Klarheit in die Diagnose am sichersten auf cystoskopischem Wege bringen. Das bei Weitem wichtigste und häufigste Symptom einer Blasengeschwulst ist die Hämaturie, welche hier meistens ohne eine uns bekannte Veranlassung — im Gegensatze zu den Blutungen bei Lithiasis, die meist nach Körperabmagerung sich einstellen — auftritt. Nur ausnahmsweise wird die Blutung so profus, dass sie an und für sich zu momentanem Eingreifen zwingt. In der Regel geht sie vorüber, ohne wesentlichen Schaden angerichtet zu haben, und es kommen hämaturiefreie Zeiten. Jetzt sind die Verhältnisse für die cystoskopische Untersuchung am günstigsten, weil wir die Blase von blutigem Inhalte nicht zu reinigen brauchen. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich aber, bei Verdacht auf Tumor vesicae, wenn thunlich, die Cystoskopie erst dann vorzunehmen, wenn die Hämaturie cessirt hat. Nichts destoweniger kommen Fälle vor, in denen wir gezwungen sind, bei bestehender Hämaturie doch wenigstens den Versuch der Cystoskopie zu machen, um über die Ursache der Blutung uns zu orientiren. Da kann es allerdings ganz bedeutende Schwierigkeiten geben, welche auch der Geübteste nicht zu bewältigen im Stande ist. Der behufs Entleerung der Blase eingeführte Katheter wird durch Blutcoagula verstopft; es fliesst nichts ab; versucht man, durch Einspritzungen in den Katheter die Gerinnsel in die Blase zurückzutreiben, damit sie vielleicht das nächste Mal bei Entfernung der Spritze von dem durch den Katheter ausfliessenden Strahl mitgerissen und nach aussen befördert werden, so kann es ge-

schehen, dass wohl Flüssigkeit durch den Katheter in die Blase eintritt, aber kein Tropfen zurückfliesst. Es liegt eben ein Gerinnsel so am Katheterfenster, dass es wie ein Klappenventil wirkt. Wenn aber auch die Coagula entfernt werden konnten, so ist damit immer noch nicht Alles gewonnen, denn die Blase blutet manchmal fort, man kann waschen, so viel man will, das immerfort nachsickernde Blut trübt den Blaseninhalt und vereitelt ein deutliches Sehen. Hat man cystoskopische Routine, so wird man vielleicht trotz des nicht ganz reinen Blaseninhaltes so viel sehen, um eine Diagnose machen zu können; Anfängern aber ist es direct zu widerrathen, aus undeutlichen Bildern diagnostische Schlüsse zu ziehen und eventuell operativ einzugreifen. Sie riskiren sehr unangenehme Missgriffe.

Es kann auch vorkommen, dass die Blase gar nicht, oder nur ganz unbedeutend blutet, sich ganz gut reinigen und mit klarem Medium fällen lässt, man führt das Cystoskop ein und sieht nichts, oder nur eine dunkelrothe Scheibe. Hier hat das Cystoskop — zarte und exacte Einführung desselben vorausgesetzt, so dass es nicht schon beim Passiren der Harnröhre Verletzungen und Blutungen machte — leicht blutende Gewebe in der Blase berührt und lädirt. Sitzt der Tumor fataler Weise knapp am Orificium urethrae internum, so dass das Instrument ihn begegnen muss, und ist er reich vascularisirt, dann gehört eben grosse Zartheit und manuelle Geschicklichkeit oder viel Glück dazu, um Blutungen zu vermeiden.

Alle die soeben erwähnten Schwierigkeiten finden sich verhältnismässig selten bei Geschwülsten in einer sonst gesunden Blase, sondern meistens dann, wenn zu dem Tumor eine der häufigsten Complicationen, nämlich Blasenentzündung, sich gesellt hat. Oft ist diese ein von aussen in das dazu disponirte Organ hineingetragener Zustand, aber auch durch die primäre Erkrankung, den Blasentumor selbst, kann Cystitis entstehen. Dann werden die an und für sich schon blutreichen Geschwülste noch hyperämischer und bluten selbst bei zartestem Vorgehen. Dazu kommt, dass Theile von ihnen nekrotisiren, ulcerös zerfallen, und dass die consecutiven Geschwüre eine noch grössere Neigung zu Blutungen haben. Auch das schleimig eitrige Secret der entzündeten Blase hindert das deutliche Sehen und muss durch Blasenausspülungen entfernt werden, was nicht immer leicht gelingt. Haftet es an den Wandungen der Blase selbst, so wirkt es weniger störend, aber, in der Füllungsflüssigkeit suspendirt, macht es dieselbe undurchsichtig. Auf die Schwierigkeiten, welche entzündete und dadurch gereizte Blasen durch ihre geringe Capacität der cystoskopischen Untersuchung entgegensetzen, haben wir schon oben hingewiesen.

Wie sehen nun die Blasentumoren im cystoskopischen Bilde aus? Die prägnantesten Befunde und auch dem minder Geübten in voller Deutlichkeit wahrnehmbar geben die Zottengeschwülste. Man sieht die blutreichen, hoch- oder rosenrothen, mehr minder langen, oft verzweigten, dünnen Zotten im flüssigen Medium in voller Entfaltung flottiren, ein Bild, welches vielfach und mit Recht mit dem der Pflanzen am Grunde eines klaren Gewässers verglichen wird. Ab und zu entströmt einem oder dem anderen der zarten Gebilde ein feiner Blutfaden, der die nächste Umgebung durch eine rothe Wolke trübt. Bei greller Beleuchtung kann man manchmal das centrale Blutgefäss und seine Theilung in die Verzweigungen der Zotte erkennen, eingescheidet in ein mehr durchsichtiges, wie gallertiges Gewebe. Im Gegensatze zu den ersten, gesunden Zotten erscheinen andere weiss oder schmutzig grau gefärbt, gefässlos, im Zustande der Nekrose, und dann wie abgerissen, incrustirt, glänzend, wie mit Reif bedeckt. Vorhergegangene Hämorrhagien erscheinen als dunkle oder dunkelrothe Stellen, gelegentlich sind anhaftende frischere oder ältere Blutcoagula und Pigmentirungen zu sehen. Handelt es sich um eine mehr papillare, aus dicken und kurzen, mehr kolbigen Gliedern zusammengesetzte Geschwulst, so gibt diese ein entsprechend anderes endoskopisches Bild, bei dicht an einander gelagerten Gebilden das eines Blumenkohles u. s. w.

Nur bei kleinen Tumoren ist es möglich, die Geschwulst auf einmal in ihrer ganzen Ausdehnung zu übersehen; oft sieht man in einem Gesichtsfelde nur einen Theil der Neubildung und muss durch Bewegungen des Instrumentes immer weitere

Partien zur Ansicht bringen und so durch Combination der Einzelbilder die Totalansicht der Tumoren sich verschaffen.

Ausserordentlich wichtig ist begreiflicher Weise die Beantwortung der Frage nach der Beschaffenheit der Insertion des Tumors an die Blasenwand, also ob die Geschwulst breitbasig oder gestielt aufsitzt. Manchmal genügt ein Blick ins Cystoskop, um sich darüber vollkommen zu orientiren; das ist dann der Fall, wenn es sich um einen kleinen, polypösen Tumor handelt, der pilzartig in das Blasencavum vorragt und in einem einzigen Gesichtsfeld übersehbar ist. Nicht immer sind die Verhältnisse so günstig. Ist der Stiel kurz, die Tumormasse im Vergleich zu ihm gross, so kann es den Anschein haben, als ob das Neugebilde breitbasig sich inserire, der Schein wird hier aber trügen. In vielen Fällen wird auch der Geübteste die Frage nach den Stielverhältnissen offen lassen müssen, und dem minder Geübten möchten wir gerade in diesem Punkte zur grössten Vorsicht rathen. Ebenso möchten wir davor warnen, gar zu bestimmte Schlüsse auf die Grösse der Geschwulst aus dem cystoskopischen Bilde zu ziehen. Je mehr Erfahrung man sich erwirbt, desto zurückhaltender wird man in dieser Beziehung. Man darf eben nicht vergessen, dass das Bild des beobachteten Objectes grösser wird bei Annäherung des Instrumentes an dasselbe und sich verkleinert, wenn letzteres sich entfernt. Wäre es nun möglich, die Distanz zwischen Object und dem Fenster des Cystoskops zu messen, dann liesse sich die wirkliche Grösse des Objectes cystoskopisch bestimmen. Nun ist aber das Distanzmessen in der Blase gewiss sehr schwierig. Immerhin lassen sich die Dimensionen des Tumors wenigstens schätzen, und das trifft der Geübte natürlicher Weise besser als der Anfänger.

Zum Schlusse wollen wir noch auf Irrthümer aufmerksam machen, die bei der cystoskopischen Untersuchung in Fällen, wo der Verdacht auf Blasengeschwulst vorliegt, sich ereignen können. Dass der einigermaassen Geübte einen Blasentumor übersieht, kommt vor: häufiger aber das Umgekehrte, dass nämlich eine Geschwulst der Blase fälschlich diagnosticirt wird, die nicht da ist. Uebersehen kann das Neugebilde werden, wenn man überhaupt nichts sieht, sei es, dass das die Blase füllende Medium undurchsichtig ist, oder die Blase sich nicht füllen lässt u. s. w., kurz bei Schwierigkeiten der Untersuchung, die wir weiter oben schon besprochen haben. Oder, es ist der Sitz des Tumors ein für die Cystoskopie derart ungünstiger, dass man ihn nicht in den Bereich des Cystoskops bekommen kann, z. B. im tiefen Fundus hinter einem weit in das Blasencavum vorspringenden Mittellappen der Prostata, über dessen Gipfel der Schnabel des Instrumentes nicht geschoben werden kann; endlich kann der Tumor auch in einem Divertikel sitzen, in welches hineinzusehen nicht gelingt. Der umgekehrte Fall, dass ein nicht vorhandener Tumor cystoskopisch diagnosticirt wird, beruht auf unrichtiger Deutung von cystoskopischen Bildern. Wir haben schon bei Besprechung der Cystitis darauf hingewiesen, dass es umschriebene, mit Infiltration der Blasenwand verbundene Entzündungen gibt, welche beetartig vorspringenden, breitbasigen, flachen Neoplasmen täuschend ähnlich sehen, so wie diese oberflächlich nekrosirt, exulcerirt und incrustirt sein können. Da ist es manchmal wirklich fast unmöglich, aus einer einzigen Untersuchung sich eine fertige Diagnose zu machen. Die Anamnese wird uns vielleicht einen Fingerzeig geben, einen besseren aber der weitere Verlauf und wiederholtes Cystoskopien, da, im Falle eine Entzündung vorliegt, der Rückgang des Processes oder auch ein derartiges Fortschreiten desselben erkannt werden wird, wie es eben der Entzündung und nicht dem Neoplasma zukommt — und umgekehrt. Auch Blutcoagula können ein Neoplasma vortäuschen. Sind die Gerinnsel verzweigt, älter, zum Theil zerfallen, von zähen Schleimmassen theilweise bedeckt, so flottiren halb ausgelaugte Gerinnselfransen und Schleimfetzen in die Blasenflüssigkeit, ganz ähnlich den nekrotisirenden Zotten eines Papilloms. Hier muss man sich die Stelle merken, wo das suspecte Gebilde sitzt. Cystoskopirt man nach einiger Zeit wieder, so wird man es anderswo in der Blase und die früher von ihm occupirte Stelle normal finden, es handelt sich dann nicht um ein Neoplasma.

Blasentuberculose. Eigene Erfahrungen bei dieser Erkrankung fehlen uns vollständig, auch in der Literatur finden sich nur spärliche Angaben darüber. Die Cystoskopie hat hier, bis jetzt wenigstens, nur wenig Bedeutung. Hat man auf anderem Wege die Diagnose einer Tuberculose der Blase gemacht, so soll man nicht cystoskopiren. Ist der Fall diagnostisch noch nicht klar, so dürfte selbst der Geübteste nicht im Stande sein, auf cystoskopischem Wege die Krankheit mit Sicherheit zu erkennen. Eine Einschränkung erleidet das Vorhergehende dann, wenn es

sich darum handelt, differentialdiagnostisch zwischen Blasen- und Nierentuberculose sich zu entscheiden.

Fremde Körper und Steine der Harnblase. Diese werden natürlicher Weise unter den gleichen Bedingungen mit der gleichen Deutlichkeit wie die Blasengeschwülste cystoskopisch gesehen. Kleine Gegenstände präsentiren sich in toto in einem Gesichtsfelde, grössere erheischen Combinationsbilder. Stecknadeln, Haarnadeln, Katheterfragmente u. s. w. wurden durch das Cystoskop entdeckt, und die Casuistik derartiger Fälle wird immer reicher.

Das Cystoskop ermöglicht uns nicht nur das Vorhandensein von Fremdkörpern in der Blase mit Sicherheit zu erkennen, auch dann noch, wenn die eingeführte Sonde wegen Kleinheit oder Weichheit des Corpus alienum uns im Stiche lässt, sondern wir bekommen dadurch auch die werthvollsten Aufschlüsse über Beschaffenheit und eventuelle intravesicale Veränderungen des fremden Körpers. Auch die Lage desselben innerhalb der Blasenhöhle vermag hier das Auge zu bestimmen, und wir werden dadurch in Stand gesetzt, sicherer und zielbewusster mit Extractionsinstrumenten innerhalb der Blase zu arbeiten.

Bei Cystolithiasis ermöglicht das Cystoskop über die morphologischen Eigenschaften des Steines, annähernd über seine Grösse und darüber uns zu orientiren, ob das Concrement frei in der Blase liegt, oder in einem Divertikel steckt. Ist der Stein frei und kann er mit dem Schnabel des Instrumentes berührt werden, so lässt er sich damit von einem Orte zum andern wälzen; bei Divertikelsteinen gelingt dieses Manöver begreiflicherweise nicht.

In, allerdings seltenen, Fällen bietet das Cystoskop die Möglichkeit, das Vorhandensein eines Concrementes nachzuweisen, wenn die Steinsonde versagen muss. Sitzt nämlich ein Divertikelstein im tiefen Fundus der Blase hinter einem stark prominirenden Mittellappen der Prostata, so kann man zuweilen mit dem Schnabel der Sonde nicht an ihn gelangen, wohl aber kann man noch Lampe und Fenster des Cystoskops so weit über den Gipfel des Mittellappens vorschieben, dass man das Concrement zu Gesichte bekommt. Dass in ganz ausnahmsweisen Fällen ein sehr breiter und hoher, dritter Prostatalappen für jedes Instrument, aber auch für das Cystoskop unüberwindlich werden kann, so dass dann der retroprostatische Theil der Blase auch dem cystoskopirenden Auge unzugänglich ist, darauf haben wir schon bei Besprechung der Blasengeschwülste hingewiesen.

In der Regel ist das Cystoskop bei der Untersuchung auf Stein entbehrlich, und man wird bei Verdacht darauf zunächst wohl immer zur Steinsonde greifen. Kann man mit ihr das Concrement trotz wiederholter Untersuchung nicht nachweisen, dann cystoskopire man. Kleine Steine, die vielleicht der Sondenuntersuchung entgehen, wird das Cystoskop noch finden. Nach der Sondenuntersuchung zu behaupten, es liege kein Stein vor, ist ja manchmal eine recht heikle Sache; die cystoskopische Untersuchung erlaubt es uns mit mehr Recht, „Nein" zu sagen. Sehr beherzigenswerth ist der schon vor Jahren von Nitze gemachte Vorschlag, nach Litholapaxie zu cystoskopiren, ehe man den Kranken entlässt, um sich zu vergewissern, ob man alle Fragmente entfernt hat. Einer jeden Steinzertrümmerung die Cystoskopie folgen zu lassen, möchten wir nicht befürworten. Es gibt doch so viele Fälle, in denen man schon aus den klinischen Symptomen die Vollständigkeit der Ausräumung der Steintrümmer mit Sicherheit erkennt. Wenn aber nicht Alles klappt, dann cystoskopire man, und man wird mit ruhigerem Gewissen dann den Patienten entlassen, wenn man durch den Augenschein die Blase steinfrei befunden hat.

Eine Art von Fremdkörpern der Blase möchten wir in cystoskopischer Hinsicht hier noch besonders erwähnen. Es sind dies Fadenschlingen, welche an der Blasenwand hängen und sich natürlicher Weise, wie jeder fremde Körper, incrustiren, respective zur Steinbildung führen können. Wir haben dann einen Stein vor uns, der an die Blasenwand thatsächlich angenäht ist. Dass nach vorausgegangenen Operationen in der Blase dergleichen vorkommen kann, ist ja von vornherein klar, aber es sind

Fälle bekannt, wo nach der Laparotomie ohne Eröffnung der Blase späterhin Blasenerkrankungen auftraten, als deren Ursache die endoskopische Untersuchung Fadenschlingen entdeckte, welche mit ihren freien Enden in das Blasencavum hineinragten. Diese erreichen offenbar auf dem Wege der Eiterung die Blasenhöhle, indem eine in der Nachbarschaft der Blase befindliche Naht oder Ligatur zur Abscessbildung und zum Durchbruche des Abscesses in die Blase führt. Ohne Cystoskop ist begreiflicher Weise ein derartiger Fall, besonders wenn der Faden noch nicht incrustirt, durch die Sonde daher nicht nachweisbar ist, vollständig unklar.

Endovesicale Eingriffe unter Leitung des Cystoskops. Hat man durch cystoskopische Untersuchung bestimmt, an welcher Stelle der Blase ein Steinfragment, Fremdkörper u. dgl. sitzt, so wird man in der Lage sein, mit einem in die Blasenhöhle eingeführten Instrumente (z. B. Lithorib oder Ramasseur) sicherer zu manipuliren, den Fremdkörper zu fassen und zu extrahiren. In der That wurden in der Art auch kleine Corpora alinea (Seidenfäden), selbst kleine gestielte Tumoren per vias naturales entfernt. Aber man arbeitet dabei doch immer im Finstern und muss ausschliesslich durch das Gefühl unterscheiden, ob man gefasst hat oder nicht. Nitze, der unermüdlich bestrebt ist, immer neue Gebiete der Cystoskopie zu erschliessen, hat in den letzten Jahren „Operationscystoskope“ construirt. Mit Hilfe dieser Instrumente ist es möglich, ohne Eröffnung der Blase Fremdkörper, Steinfragmente, manche Blasengeschwülste unter Controle des Auges zu fassen und per vias naturales nach aussen zu befördern. Zugleich mit dem Cystoskope, an diesem befestigt, wird eine zweiarmige Zange in die Blase eingeführt; man sieht das Steinfragment, gleichzeitig auch die Zangenbranchen, öffnet dieselben, fasst unter Controle des Auges den zu extrahirenden Körper und zieht ihn zugleich mit dem Cystoskope heraus. Dass man so viel präciser arbeiten kann als im Finstern, liegt auf der Hand. Kleine, gestielte Tumoren werden hier mit einem Griff entfernt, grössere in wiederholten Angriffen abgerissen, und ihre Fragmente lässt man dann einfach ausuriniren. Selbst breitbasig aufsitzende Neoplasmen hat Nitze derart operirt, eventuell noch ihre Basis wieder unter Leitung des Auges galvanokaustisch verschorft. Nitze macht derartige Operationen ambulatorisch, rühmt ihre Einfachheit im Vergleiche zur Sectio alta, ihre Gefahrlosigkeit u. s. w. Soll dieser Operationsmethode die Epicystotomie bei Blasentumoren wirklich wesentlich einschränken? Kleine, gestielte Tumoren sind gewiss ein geeignetes Object für das Operiren ohne Schnitt. Man reisst sie ab, besichtigt den etwa zurückgebliebenen Rest, entfernt auch diesen und stillt die etwaige Blutung durch Aetzung der Basis. Nun liegt aber die Gefahr nahe, dass diese Methode verallgemeinert und auf Geschwülste ausgedehnt wird, die unserer Meinung nach der Entfernung durch die Epicystotomie anheimfallen sollen. Ist die Blase breit eröffnet, liegt die Geschwulst fast zu Tage, so lässt sich ihre Ausrottung doch viel sicherer vornehmen. Wir glauben nicht, dass die Chirurgen sehr für die Operation per vias naturales der Blasentumoren bei halbwegs grösseren Geschwülsten sich erwärmen werden, sie machen ja auch die Laryngofissur, statt unter Leitung des Kehlkopfspiegels vom Munde aus zu arbeiten.

Ein anderer Eingriff, der unter Leitung des Cystoskops möglich ist, ist das Katheterisiren der Ureteren. Mit dem Aufschwunge, den die Nierenchirurgie nahm, stellte sich immer dringender das Bedürfnis nach einer Methode heraus, die es ermöglicht, über das Vorhandensein, resp. die Functionsfähigkeit einer oder der anderen Niere sich Klarheit zu verschaffen, oder zu entscheiden, ob beide Nieren, oder nur eine, und welche erkrankt seien. Am sichersten sind diese Fragen durch Untersuchung des Nierensecretes, des Harns zu beantworten, wozu es allerdings unumgänglich nothwendig erscheint, den Harn jeder Niere, gesondert von dem der anderen, zu untersuchen. Man scheute, um dieses Ziel zu erreichen, selbst vor blutigen

Operationen (Sectio alta zum Zwecke der Ureterensondirung, temporäre Unterbindung der Ureteren von einem Lumbalschnitte aus, u. s. w.) nicht zurück. Dabei tauchten immer und immer wieder Versuche auf, ohne operativen Eingriff die Ureteren zu katheterisiren und so den einseitigen Nierenharn gesondert aufzufangen. Als man nun mit Hilfe des Cystoskops die Ureterenmündungen bei uneröffneter Blase deutlich sah, als man wahrnehmen konnte, wie blutiger oder eiterhaltiger Harn aus den Ostien der Harnleiter sich entleerte, lag es begreiflicher Weise ausserordentlich nahe, neben dem Cystoskope einen dünnen Katheter in die Blase und weiter unter Leitung des Auges in den betreffenden Ureter einzuführen. Nachdem schon andere, ganz brauchbare Instrumente zu diesem Zwecke, allerdings mit der Einschränkung auf die weibliche Blase, construirt worden waren, hat Nitze in letzter Zeit das Problem des Ureterkatheterismus auch beim Manne gelöst. Im Principe besteht das hiezu angegebene Instrument aus einem etwas modificirten Cystoskope, an welchem eine Röhre angebracht ist, durch welche ein dünner, elastischer Ureterenkatheter eingeschoben wird. Das versicale Ende dieser Röhre ist derart abgebogen, dass es genau dem Verlaufe des Ureters innerhalb der Blasenwand entspricht, der aus ihm austretende Katheter mithin direct dem betreffenden Harnleiterostium zusteuert. Ist der Ureter durchgängig, so lässt sich das Instrument leicht in ihn selbst einführen. Da der elastische Katheter mehr als die doppelte Länge des Cystoskops besitzt, so kann letzteres, während der Katheter sich im Ureter befindet, über ihn aus Blase und Harnröhre entfernt werden. Der Harnleiterkatheter selbst bleibt im Ureter liegen, aus seinem äusseren Ende entleert sich nur der Harn der betreffenden Niere, der dann der Untersuchung unterzogen wird.

Aber nicht nur in diagnostischer Beziehung ist die Sondirung der Ureteren von grosser Wichtigkeit, auch quoad therapiam setzt Nitze auf sein Instrument grosse Hoffnungen. Gelingt es, den Ureterenkatheter bis in das Nierenbecken vorzuschieben, so kann man letzteres genau so entleeren und auswaschen wie die Harnblase, man kann Medicamente direct auf seine Schleimhaut bringen. Der Ureter lässt sich mechanisch erweitern, dadurch der Abgang von Steinen erleichtern u. s. w. Alle diese Eingriffe erscheinen von vorne herein gewiss berechtigt. In manchen Fällen wird man es sich allerdings erst wohl überlegen, bevor man zur Einführung eines Instrumentes in die Harnleiter sich entschliesst, nämlich dann, wenn man es mit einer inficirten Blase zu thun hat und annehmen muss, dass eben nur diese und nicht auch die oberen Harnwege derart erkrankt sind. Nachdem eine sichere Desinfection der Blase derzeit noch nicht möglich ist, lässt sich doch die Gefahr nicht ausschliessen, dass mit dem aus der Blase in den Ureter, eventuell bis ins Nierenbecken vordringenden Instrumente auch infectiöse Keime in die bis dahin gesunden Organe verschleppt werden und dort unter Umständen haften bleiben. Für ganz unbegründet halten wir diese Besorgnis nicht, wenn auch die Erfahrung dafür spricht, dass die grosse Mehrzahl der in Rede stehenden Eigriffe schadlos vertragen werden. Es verhält sich hier ähnlich wie mit dem Katheterismus der Blase. Bei inficirter Harnröhre und gesunder Blase vermeidet man es ja auch nach Möglichkeit, letztere instrumentell zu untersuchen.

Cystoskopische Bilder lassen sich photographiren; Nitze hat ein *Photographircystoskop* angegeben. Den Bildern fehlt aber die Farbe und damit die Natürlichkeit.

Bedeutung der Cystoskopie. Das Cystoskop ist heute für den Chirurgen gerade so unentbehrlich wie der Kehlkopfspiegel für den Laryngologen oder der Augenspiegel für den Oculisten. Wir kennen keine andere Methode, welche mit gleicher Genauigkeit und Sicherheit die Untersuchung des Blaseninnern uns ermöglicht und dabei für den Patienten so wenig ein-

greifend ist. Dass Verhältnisse sich vorfinden können, wo die Cystoskopie versagt, theilt sie mit vielen Untersuchungsmethoden; es gibt ja auch Fälle von Kehlkopferkrankungen, in denen man mit dem Kephlkopfspiegel nichts sehen kann, und Augen, deren Hintergrund der Inspection unzugänglich ist, u. s. w.

Als Eingriff hat die Cystoskopie für den Patienten nicht mehr und nicht weniger Bedeutung als die Einführung eines starren Instrumentes per urethram in die Blase. In Fällen, in denen jede instrumentelle Untersuchung zu unterbleiben hat, soll man mithin auch nicht cystoskopiren. Dort, wo diese Contraindication nicht besteht, darf man cystoskopiren.

In welchen Fällen soll man cystoskopiren? Dort, wo man nach Anamnese, Symptomen, eventuell Verlauf der Erkrankung u. s. w. hoffen kann, durch directe Besichtigung der Blasenwand Verhältnisse zu klären, die bisher unklar geblieben sind.

Am häufigsten ergibt sich diese Indication bei Blasenblutungen. Es gibt ja Fälle von Blutharnen, die die primäre Cystoskopie überflüssig erscheinen lassen; einen Patienten, der am Schlusse der Miction Schmerzen empfindet, Körperbewegung, namentlich Fahren auf holperigen Wegen nicht verträgt, darnach blutigen Harn entleert, bei körperlicher Ruhe aber kein Blut urinirt, wird man auf Blasenstein verdächtigen, mit der Steinsonde untersuchen, und erst dann cystoskopiren, wenn die Sondenuntersuchung negativ ausfällt, weil beispielsweise der Stein so klein ist, dass er der Sonde entgangen ist. Man appellirt hier mit Recht an die Cystoskopie als die höhere Instanz. Bei Hämaturien, die nicht von vornherein eine Cystolithiasis vermuthen lassen, wird man sogleich cystoskopiren, um sich so auf das Sicherste und Schonendste über die Quelle der Blutung zu orientiren, beziehungsweise eine Erkrankung der Blase auszuschliessen. (Selbstverständlich kann die Blutung auch aus beiden Organen, Blase und Niere, stammen, z. B. bei Tuberculose des Harnapparates.) Es sind ja eine ganze Reihe von Unterscheidungsmerkmalen zwischen vesicaler und renaler Hämaturie angegeben worden, aber jeder einigermaassen Erfahrene wird zugeben müssen, dass sie ungenügend sind. Die Cystoskopie schafft hier Sicherheit. Wir sind also im Stande, die Differentialdiagnose zu machen, resp. Blase oder Niere als Sitz der Erkrankung festzustellen. Wir können aber auch oft entscheiden, welche Niere erkrankt ist, auch dann, wenn andere Hilfsmittel, wie Palpation der Nierengegend, uns im Stiche lassen. Der aus einem oder dem anderen Ureterostium austretende Blut- oder Eiterstrom lässt sich ja mit grosser Deutlichkeit sehen. Die Bedeutung der Ureterensondirung auf cystoskopischem Wege und die therapeutischen Hoffnungen, welche sich daran knüpfen, haben wir schon weiter oben besprochen. Ob alle diese Hoffnungen sich erfüllen werden, wird die Zukunft lehren. Vereinzelte diesbezügliche Mittheilungen in günstigem Sinne liegen bereits vor.

Zum Schlusse möchten wir noch darauf aufmerksam machen, dass, wenn man cystoskopirt, mit dem blossen „Sehen“ der Bilder die Sache nicht abgethan ist. Man muss aus dem Gesehenen auch die Diagnose machen, d. h. die gesehenen Bilder auch richtig zu deuten verstehen. Dass muss gelernt werden und erfordert Uebung, aber nicht bloss bei der Cystoskopie, sondern bei allen analogen Untersuchungsmethoden. Dazu kommt, dass wir durch die directe Inspection der lebenden, unter normalen Verhältnissen befindlichen Blaseninnenfläche Krankheitsbilder in wahrem Sinne des Wortes kennen gelernt haben, die uns früher unbekannt waren, weil die Leichenöffnungen nur ganz abgeschwächte oder entstellte Befunde davon lieferten, z. B. phlegmonöse Entzündung der Blasenwand. Wie man Fehldeutungen nach Möglichkeit vermeidet, haben wir im Vorhergehenden bei den betreffenden Capiteln gelegentlich erwähnt.

MORIZ SCHUSTLER.

Darmausschaltung. Um bei den nicht durch Darmresection zu beseitigenden Stenosen die Kothpassage wieder frei zu machen, hat SALZER ein Verfahren angegeben, das in der vollständigen Ausschaltung der erkrankten Darmpartie besteht. Der Darm wird nach den bei der „Resection“ gegebenen Regeln vor und hinter der Stenose im Gesunden durchtrennt und die beiden Enden des gesunden Darmes werden dann entweder circulär vereinigt, oder es wird, wenn es sich um eine Cöcumausschaltung handelt, das Ileum seitlich in das Kolon implantirt. Das ausgeschaltete Darmstück an beiden Enden zu verschliessen, ist nicht empfehlenswerth; man näht besser die beiden Enden in die Bauchwunde ein, um dem Darmsecret Abfluss zu verschaffen. W.

Darmcarcinom. Aetiologie. Die Ursachen des Darmkrebses sind uns unbekannt; die pathologisch-anatomische Forschung hat zwar das anatomische Bild des Krebses bis zur höchsten Vollkommenheit klar gestellt, allein die ätiologischen Punkte sind noch immer in Dunkel gehüllt. Der Darmkrebs tritt meistens primär auf, nur sehr selten kommt er secundär vor, sei es dadurch, dass von benachbarten Organen aus Krebswucherungen per contiguitatem auf den Darm übergreifen, sei es, dass es sich um wirkliche Metastasen handelt. Für die erste Möglichkeit haben wir treffliche Beispiele von Krebs des Magens, der Blase, des Uterus, der Prostata, der Ovarien, der Lymphdrüsen, des Netzes, des Pankreas und der Wirbel als die Ausgangsstätte des Carcinoms. Die Entwicklung metastatischer Krebsbildungen in der Darmwand ist sehr selten.

Für die Aetiologie verwerthet man die Thatsache, dass der Darmkrebs besonders gerne den Dickdarm und hier vorwiegend die Flexuren befällt; man glaubt als Ursache der Prädilection anführen zu können, dass in dem unteren Theile des Dickdarmes die sehr starke Drüsenentwicklung eine Rolle spielt, und ausserdem an diesen engen Stellen die Fäces einen grossen mechanischen Reiz ausüben müssten. Ueber diese schon von BAILLIE aufgestellte Vermuthung lässt sich auch heute noch nichts Gewisses sagen, wenn auch viele Beispiele vorliegen, in welchen die localen mechanischen Reize als ursächliche Momente nahe liegen.

Der Sitz des Darmkrebses kann jede Stelle des ganzen Darmcanales vom Magen an bis zum Anus sein; am häufigsten findet der Krebs sich aber im Mastdarme, besonders an der Uebergangsstelle zur Flexura sigmoidea; demnächst trifft man ihn am häufigsten in der Flexura selbst und an den Knickungsstellen des Kolons und am Blinddarme; seltener tritt das Carcinom im Dünndarme auf; hat dasselbe den Dünndarm betroffen, so ist sein Sitz namentlich im Duodenum in der Gegend der Papilla duodenalis; die Carcinome im Anfangstheile des Duodenum sind vorwiegend vom Pylorus ventriculi aus auf den Darm übergegangen.

Der Darmkrebs ist viel seltener als der Magenkrebs; das Verhältnis der Darmkrebse zu der Häufigkeit der Krebsbildungen des Körpers überhaupt beträgt etwa 1 : 25 nach TANCHON, aus über 9000 tödtlichen Krebserkrankungen berechnet. Wie die Carcinome im Allgemeinen, so ist auch der Darmkrebs eine Erkrankung des vorgeschritteneren Lebensalters, man findet ihn meistens jenseits des 40. Lebensjahres, doch auch das jugendliche und kindliche Alter werden in sehr seltenen Fällen von ihm nicht verschont; im kindlichen Alter, in welchem überhaupt Carcinome sehr selten sind, treffen von 215 Krebsfällen nur fünf auf den Darmcanal. Männer werden häufiger von dem Darmcarcinom ergriffen als Frauen.

Symptome. Die klinischen Symptome des Darmkrebses sind bisweilen so unbestimmt, dass überhaupt eine Diagnose auf diese Neubildung nicht gestellt werden kann; namentlich die Anfangssymptome haben nichts Charakteristisches an sich, so dass im Allgemeinen im Anfange nur die Anzeichen

einer Störung des Darmcanals zur Beobachtung kommen. Die Patienten klagen über Schmerz im Leibe, welcher meistens als dumpf geschildert und oft auf eine bestimmte Stelle fixirt wird; ausserdem treten Klagen über Aufgetriebensein des Bauches in die Beobachtung, sowie Unregelmässigkeiten in der Stuhlentleerung, meistens handelt es sich um Obstipatio, öfters auch um Durchfälle, welche mit Verstopfung abwechseln. Wenn die Erkrankung längere Zeit besteht, so treten zweierlei Erscheinungen in dem Krankheitsbilde hervor, nämlich Störungen, welche der Krebsbildung im Allgemeinen eigen sind, und Störungen, welche von dem jeweiligen Sitze des Darmkrebses abhängen. Unter den ersten Erscheinungen tritt uns zunächst der Kräfteverfall entgegen, die eigentliche Kachexie, welche sich neben der Abmagerung durch die fahle Hautfarbe anzeigt; es kann aber auch der Darmkrebs so rasch verlaufen und so schnell zum Tode führen, dass eine erhebliche Kachexie gar nicht zu Stande kommt. Neben der Kachexie besteht in der Regel Schmerz, welcher wenigstens zeitweise ausserordentlich stark und als wirkliche Kolikschmerzen auftritt; der Schmerz ist jedoch ein unsicheres Symptom, da echte Darmkoliken sehr gerne den Darmkrebs begleiten und jedenfalls mehr hervortreten als der Schmerz, welcher dem Darmkrebse selbst eigen ist. Unter den zuverlässigen Symptomen steht obenan die Geschwulst, welche durch die Krebsmasse gebildet wird. Wenn die Geschwulst von den Bauchdecken aus palpabel ist, so stellt sie sich als ein höckeriger, harter, länglichrunder Tumor dar, dessen Grösse zwischen dem Umfange einer Faust und der eben noch fühlbaren Geschwulst schwanken kann; es kommen auch Geschwülste vor, welche weit über die Faustgrösse herausgehen. Die Percussion über diesen Tumoren gibt einen gedämpft tympanitischen Schall, es empfiehlt sich aber, das Plessimeter tief in die Bauchdecken einzudrücken, um die über der Geschwulst liegenden Darmschlingen auszuschalten. Auf der Geschwulst selbst fühlt man häufig Darmschlingen hinziehen, welche ihre Lage stetig wechseln, bald vorhanden sind, bald nicht. Wenn der Tumor über den grossen Baucharterien gelagert ist, so besitzt er deutliche Pulsation. Bei der Betastung ist der Krebstumor meistens schmerzhaft; bald erscheint er beweglich, bald wechselt er seine Stelle gar nicht; der Darmkrebs ist dann unbeweglich, wenn er sich in den Abschnitten entwickelt, welche, wie das Cöcum uud Kolon, an und für sich durch ihre natürliche Fixation wenig oder gar nicht beweglich sind; an Dünndarmschlingen und dem Colon transversum sitzend, ist die Geschwulst aber ausserordentlich weit verschiebbar und beweglich; je nach der Lage des Erkrankten, entsprechend den Darmbewegungen, sinkt die Geschwulst durch ihre Schwere nach links oder rechts oder nach abwärts; meistens sinken die Geschwülste weit nach abwärts in die Bauchhöhle; die Beweglichkeit hört auf, sobald die Dünndarmschlingen durch peritonitische Verwachsungen und Verklebungen ihre Beweglichkeit selbst verloren haben; man findet dabei die Geschwülste oft an ganz ungewöhnlichen Orten fixirt, vorwiegend in der unteren Bauchhälfte, so dass es nicht zu den Seltenheiten gehört, dass eine Krebsgeschwulst des Colon transversum unmittelbar über dem Darm- und Schambeinen fixirt ist. Die meisten Darmkrebse werden, durch diese mechanischen Einflüsse bedingt, überhaupt unterhalb des Nabels palpirt. Bezeichnend für die Geschwülste ist es, dass die Deutlichkeit, mit welcher man den Tumor fühlen kann, ungemein wechselt; es kommt vor, dass man bei wiederholten Untersuchungen den Tumor in vollster Deutlichkeit abgrenzen kann, und bei den nächsten Untersuchungen ist die Geschwulst gänzlich für den tastenden Finger verschwunden und bleibt auch tage- und wochenlang verschwunden; wie die Deutlichkeit, so wechselt auch die Grösse der Geschwulst von Tag zu Tag. Beide Symptome erklären sich leicht: das Darmcarcinom hat fast immer auf der Darmwand

eine ringförmige Ausbreitung, welche für den Weitertransport des Darminhaltes ein Hindernis abgibt; oberhalb dieser Stenose sammelt sich der Koth in Masse an, so dass der Tumor fast stets viel grösser gefühlt wird, als es der Grösse der Krebsgeschwulst entspricht; je nach der Menge des über dem carcinomatösen Ringe angehäuften Kothes wechselt die Geschwulstgrösse ungemein; nach der Anwendung von Abführmitteln oder nach spontaner reichlicher Entleerung ist deshalb der palpable Tumor erheblich verkleinert, um mit der neuen Ansammlung von Darminhalt wieder zu wachsen. Spielt so die wechselnde Füllung des Darmes oberhalb des Carcinoms eine grosse Rolle für die Grösse und Deutlichkeit der Geschwulst, so können andere Darmschlingen sich vollständig über den Tumor lagern und ihn gänzlich verbergen.

In Folge der Verengerung des Darmlumens machen sich allmählich Störungen bemerkbar, welche das Symptomenbild der Darmstenosis illustriren; durch die Kothstauung oberhalb der Stenosis findet ein Reiz auf die Darmschleimhaut statt, in Folge dessen zeitweilig Diarrhoen auftreten; für gewöhnlich aber hat die entleerte Kothmasse eine eigenthümliche Form, indem die Kothsäule plattgedrückt, bandförmig, schlangenartig dünn erscheint, oder aus kleinen, dem Schafskothe ähnlichen, runden Knollen besteht; beide Kotharten sind dadurch bedingt, dass die Kothsäule mit Gewalt durch die verengte Stelle hindurchgetrieben wird.

Das Durchpressen durch den Carcinomring ist in der Regel schon bei der Betrachtung des Abdomens zeitweise sichtbar: die über der Stenosis liegenden Darmschlingen bewegen sich lebhaft, sie sind sehr breit und heben sich deutlich einzeln von einander ab; diese vermehrten Bewegungen der Darmschlingen, deren Contraction und folgende Erschlaffung man mit der Hand auf das Schärfste verfolgen kann, sind mit heftigen, kolikartigen Schmerzen verbunden; auscultirt man die Darmschlingen zu dieser Zeit, so hört man die Darmgeräusche in lauter, wechselnder Menge und Stärke, es gurrt, es brodelt und spritzt ohne Unterlass. In der Zeit der Ruhe klagen die Patienten über Gasansammlung, Brechneigung und Aufstossen. Wenn die Passage gänzlich verlegt ist, so mehrt sich die Peristaltik derart, dass die Koliken Schlag auf Schlag folgen, und endlich tritt das Bild des Ileus mit Kotherbrechen auf; je nach dem Sitz des Carcinoms wird sich das Kotherbrechen in verschiedener Weise äussern. Man sieht öfters, dass nach reichlichem Kotherbrechen die Stenosiserscheinungen zurückgehen, so dass mit Hilfe eines Abführmittels der Darminhalt wiederum weiter befördert wird, aber diese relative Besserung hält nicht lange an, in der Regel treten nach mehr oder weniger langer Zeit neue Attaquen auf, um so frühzeitiger, wenn unzweckmässige Ernährung einen neuen Verschluss der Stenosis verschuldet. Die Stuhlbeschaffenheit ist öfters in der Weise verändert, dass die Entleerung neben der Kothmasse jauchige, schleimigeitrige, blutuntermischte, stinkende Flüssigkeit enthält, in welcher Beimischung gelegentlich Krebspartikelchen selbst aufgefunden werden. Bekannt ist die Beobachtung von Wunderlich, dass eine walnussgrosse Krebsmasse im Stuhle unter heftigen Blutungen und wehenartigen Schmerzen abging. Im Verlauf der Darmkrebserkrankung kann es plötzlich vorkommen, dass die Stuhlentleerung wieder regelmässig wird und auch regelmässig bleibt; in solchen Fällen handelt es sich in der Regel darum, dass das Darmcarcinom ulcerirte oder verjauchte und durch seinen Zerfall die Stenosis beseitigte, oder es handelt sich darum, dass eine Verlöthung und nachfolgende Perforation zwischen dem stenotischen Darmabschnitte und einem unterhalb der Stenosis gelegenen Darmstück zu Stande kam. Die Obstipation ist aber die Regel und kann mitunter überraschend lange bestehen; man hat Stuhlverstopfung bis zu 88 Tagen beobachtet (Cooper-Forster). Neben den

einfachen blutigen Beimischungen zu der Stuhlmasse kommt es auch bisweilen zu wirklichen Darmblutungen.

Der Darmkrebs ist an Complicationen sehr reich. In dem weiteren Verlaufe greift die Krebsbildung in der Darmwand um sich, durchsetzt dieselbe ganz und bricht in die Bauchhöhle durch; eine allgemeine Peritonitis mit tödtlichem Ausgange innerhalb weniger Tage ist die unausbleibliche Folge. In anderen Fällen bilden sich mit Nachbarorganen zunächst Verklebungen und Verwachsungen aus, denen der Durchbruch in diese Nachbarorgane hinein folgt; so sehen wir Durchbrüche in andere Darmabschnitte entstehen, welche eine vorübergehende Besserung durch Aufhebung der Obstipation vortäuschen; wir finden Durchbrüche nach der Blase, der Vagina, dem Uterus, dem Nierenbecken zu, so dass die scheusslichsten Kloakenbildungen entstehen; es fliesst dann Koth durch die Blase, resp. die Vagina ab. Die Zahl der Complicationen ist sehr gross, es ist kein Organ in der Bauchhöhle vor dem Ergriffenwerden sicher; wir führen nur noch an ausgedehnte Verjauchungen im umgebenden Bindegewebe mit nachfolgenden, pyämischen Erscheinungen durch Kothabscesse, Venenthrombosen und Embolien von solchem infectiösen Material, Kothfisteln durch die Bauchdecken nach aussen, Hydronephrosis durch Verlegung des Ureter, Krebsmetastasen in anderen Organen. Die Dauer des Darmkrebses beträgt 2—4 Jahre; es gibt Fälle, welche auch ohne Complication in wenigen Monaten zum Tode führen; meistens leben solche Kranke nicht länger als zwei Jahre; tödtliche Complicationen können zu jeder Zeit den Ausgang beschleunigen.

Diagnose. Die Diagnose ist in manchen Fällen unmöglich, sie bereitet fast immer Schwierigkeiten, nur die Carcinome des Mastdarmes, welche vom Anus aus gefühlt oder gesehen werden können, lassen eine sichere Erkennung zu. In denjenigen Fällen, in welchen kein Tumor nachzuweisen ist, bleibt die Diagnose überhaupt unmöglich, weil dumpfe Schmerzen im Leibe, Aufgetriebensein des Bauches, Stuhlunregelmässigkeiten und kachektische Symptome auch ohne Krebs vorkommen; ebenso kann bei sehr hohen Inanitionszuständen ein dem Schafkothe ähnliche Stuhlmasse entleert werden. Die Diagnose gewinnt erst dann an Sicherheit, wenn eine Geschwulst zu tasten ist. Die differentielle Diagnostik hat aber vorsichtig alle anderen Krankheiten des Abdomen auszuschalten, welche ihrerseits zu Tumorenbildung führen und zu Verwechslungen häufig den Anlass geben. Sind auch Lebertumoren, Schnürleber, Milztumoren weniger bei der Diagnose als Quelle von Irrthümern zu fürchten, so kann selbst die einfache Kothstauung in Frage kommen. Dieselbe stellt höckerige Geschwülste dar von den verschiedensten Grössen, bald sind es einzelne Knollen, bald ganze Ansammlungen von Knollen; sie unterscheiden sich aber von den wirklichen Tumoren dadurch, dass sie etwas eindrückbar sind; vor Allem aber lässt sich die Diagnose durch die Anwendung von Abführmitteln oder Einläufen sichern; es ist jedoch oftmals die Kothstauung sehr hartnäckig, so dass wohl eine Verkleinerung nach einer drastischen Verordnung eintritt, aber nur die mehrtägige consequente Anwendung von Abführmitteln und Einläufen kann den Entscheid liefern; eine dahinzielende Behandlung ist auch nothwendig, wenn man bei einem wirklichen Darmcarcinom unterscheiden will, was Carcinom und was über der Stenose angestaute Kothmasse ist, also wenn man die Grösse des Carcinoms zu bestimmen hat. Ein grösseres Hindernis für die Erkennung des Darmkrebses bilden die Tumoren des Magens, des Pankreas, abgekapselte, peritonitische Exsudate, Nierentumoren, Typhlitis und Perityphlitis, Ovarientumoren, Lymphdrüsengeschwülste, Neubildungen im Netze, selbst in sehr seltenen Fällen Aneurysma der Bauchhöhle; alle diese Tumoren erfordern ihre eigene Diagnostik und sind auszuschalten; es gibt aber doch Fälle, in welchen eine sichere Unterscheidung unmöglich ist.

Die Diagnose ist absolut sicher, wenn es gelingt, in den Stuhlmassen Krebspartikelchen nachzuweisen; leider ist dies nur höchst selten möglich; die Diagnose gewinnt aber schon an Sicherheit, wenn die bandförmige, plattgedrückte Stuhlentleerung oder die erwähnten Knöllchen Blut, eitrigen Schleim und jauchige Beimischungen enthalten. Bandförmige, bleistiftgeformte Fäcalien beweisen nur eine Stenosis, welche auch durch Tumoren bewirkt sein kann, welche gar nicht in der Darmwand sitzen, sondern in einem Nachbarorgane wachsend von aussen her den Darm comprimiren. Ebenso können die lancinirenden Schmerzen jede Geschwulstbildung begleiten.

Wenn man unter Berücksichtigung des Alters, der Anamnese, des Tumors, der Darmstenosis, der Stuhlveränderungen und der Lymphdrüsenschwellung die Krebsbildung nach längerer Beobachtung möglichst klargestellt hat, so hat die Diagnose zu entscheiden, in welchem Theile des Darmes die Neubildung ihren Sitz hat.

Am schwierigsten zu erkennen sind die Carcinome des Duodenum; sie verhalten sich wie die Pyloruscarcinome, von welchen sie sich im Allgemeinen nicht unterscheiden lassen; sie führen zu Magenerweiterung mit Erbrechen von nicht fäculenter Beschaffenheit; der Leib ist kahnförmig eingesunken, die Darmschlingen sind absolut leer, nur der hartnäckige Icterus kann die Vermuthung auf Duodenumcarcinom stützen; ebenso sprechen blutige Stuhlabgänge, ohne dass Blut erbrochen wird, für Duodenumcarcinom.

Prognose. Die Prognose aller Darmcarcinome ist durchaus ungünstig; selbst in den Fällen, in welchen der Krebs mit dem Messer entfernt werden kann, ist an keine Heilung zu denken, sondern nur an eine vorübergehende Besserung; der Ausgang der Erkrankung ist stets der Tod, welcher meistens durch die allgemeine Kachexie schliesslich eintritt. Er wird auch durch eitrige Peritonitis, durch Ileus, sowie durch die erwähnten Complicationen bewirkt, ehe die allgemeine Entkräftung das Leben auslöschen konnte.

Eine relativ günstige Prognose geben die Mastdarmcarcinome, wenn sie frühzeitig total exstirpirt werden können, die allerungünstigste Voraussage diejenigen Darmcarcinome, welche rasch zerfallen und zu Krebsmetastasen die Ursache abgeben.

Therapie. Da wir ätiologisch das Wesen der Krebsbildung nicht kennen, so bleibt für die Prophylaxis nichts zu thun übrig. Ein Heilmittel gegen die Krebsbildung und zur Entfernung des Darmkrebses gibt es nicht, so dass die innere Behandlung nur eine symptomatische ist. Das Naturgemässe ist es jedenfalls zu versuchen, ob nicht durch einen chirurgischen Eingriff der Tumor entfernt werden kann, was nur durch eine Darmresection *(vgl. p. 178 ds. Bds.)* möglich ist. Die neuere Chirurgie, welche vor einer solchen Operation nicht zurückschreckt, hat vielfach solche Exstirpationen vorgenommen, allein die Erfolge sind noch recht trübe, weil meistens die Lymphdrüsen schon von der Krankheit ergriffen waren, der Eingriff selbst ein schwerer ist und die Patienten schon schwach vor der Operation sind; eine radicale Heilung ist bis jetzt noch nicht mitgetheilt worden. Die Anlegung eines künstlichen Anus ist dagegen in Fällen von hochgradiger Stenosis sehr zu empfehlen, man sieht die Kranken wieder aufleben, die kolikartigen Schmerzen lassen nach, die Erkrankung allerdings führt auch hier unfehlbar zum Tode. Am günstigsten für operative Eingriffe sind auch hier die Mastdarmkrebse gestellt, aber selbst sie können nur höchst selten radical entfernt werden, dagegen schafft die Operation stets grosse Erleichterung; oft ist selbst in nicht mehr operablen Fällen von Mastdarmkrebsen die Auskratzung und Abschabung der Krebswucherungen für längere Zeit von auffallendem Nutzen. In den allermeisten Fällen ist aber die Behandlung eine rein symptomatische. Dieselbe hat zunächst Sorge zu

tragen, dass eine Diät vorgeschrieben wird, welche an Nährstoffen reich ist, aber nur wenig zur Kothbildung beiträgt: es ist also wesentlich eine flüssige Ernährung einzuführen, Milch, alle Arten von Suppen mit Zusatz von Ei, lösliche Leguminosen, Fleischsaft, Tropon, Plasmon, Peptone, Albumosen, Somatose; daneben Pankreasemulsionen, leichte Fleischspeisen, Eier, Wein, gutes Bier, Biscuits, Zwieback, ein wenig Kartoffelpurrée, gekochtes Obst; dagegen sind Gemüse, viel Brot und viel Kartoffeln gänzlich zu vermeiden. An zweiter Stelle handelt es sich darum, den Darminhalt regelmässig fortzuschaffen und der Kothstauung oberhalb der Stenosis vorzubeugen; hier kommen alle Abführmittel in Betracht, welche wir überhaupt haben, zweckmässig ist jedenfalls die Anwendung von Bitterwässern, welche den eingedickten Darminhalt verflüssigen; selbstverständlich wird man mit den leichten Abführmitteln beginnen und im Nothfalle zu stärkeren Dosen greifen; es empfiehlt sich auch, häufig mit den Medicamenten zu wechseln, weil man nach mehr oder weniger langer Zeit ein Nachlassen der Wirkung bemerkt. Auch von grossen Einläufen und Monstreklystiren macht man mit Erfolg Gebrauch. Sitzt das Carcinom im Duodenum, so schafft man mit der Magenausspülung Gutes. Die Schmerzen bekämpft man mit Morphium, Codein, Belladonna und anderen Narkoticis. Handelt es sich um Mastdarmkrebs, so kann man die Schmerzen durch die Anwendung von Stuhlzäpfchen mit Narkoticis, z. B. *Morphini muriati 0·02*, *Olei Cacao q. s. ut fiat suppositorium* oder *Extracti Belladonnae 0·05—0·08*, *Ol. Cacao q. s. ut fiat suppositorium; Opii puri 0·05* zu einem Stuhlzäpfchen zu beseitigen suchen. Ausserdem muss man, zumal wenn jauchige, blutige Ausflüsse aus dem Anus stattfinden, mehrmals den Tag hindurch das Rectum reichlich mit desinficirenden Lösungen ausspülen; gelegentlich ist es möglich, durch Einführung einer Mastdarmsonde durch den Krebsring die Beschwerden des Patienten zu lindern, indem durch sie für einige Tage der Entleerung der Gase und der Kothmassen ein besserer Weg geöffnet wird. Kommt es trotz aller Vorsicht zum Ileus, so bleibt nur die Anlegung eines künstlichen Afters übrig; man sieht jedoch oft noch, dass die Passage wieder durchgängig wird, wenn schon mehrere Tage lang absoluter Darmverschluss mit Kotherbrechen bestand: in solchen Fällen wird man zu den schärferen Drastica seine Zuflucht nehmen müssen; als eine zweckmässige Form empfehlen wir Ricinusölemusionen mit Zusatz von einigen Tropfen Crotonöl, z. B. *Ol. Crotonis 0·3*, *Ol. Ricin. 60·0*, *Gummi arabic. 10·0*, *Syr. simpl. 15·0*, *Aq. destill. q. s. ut fiat emulsio 200·0. D. S. Esslöffelweise zu gebrauchen.*

Die Complicationen, wie Darmblutung, Peritonitis, Abscessbildung, Metastasen erfordern ihre eigene Behandlung. J. PRIOR.

Darmresection-Darmnaht. *Indicationen:* Darmverletzungen (Darmruptur durch stumpfe directe oder indirecte Gewalteinwirkung, Pfählungen, Stich- und Schussverletzungen); Darmgangrän nach Invagination, Volvulus, Incarceration u. s. w.; Darmperforation, Kothfistel, Anus praeternaturalis nach entzündlichen Processen; Darmstenosen in Folge von Tuberculose und Tumoren. Beseitigung des künstlichen Anus praeternaturalis.

Nach den für jede Laparotomie erforderlichen Vorbereitungen und, wenn vortheilhaft, unter Anwendung der Beckenhochlagerung, wird das Abdomen an der Stelle zu eröffnen sein, die für den zu resecirenden Darm die grösste Zugängigkeit bietet. Kann die Lage des zu resecirenden Darmes vor der Operation mit Sicherheit diagnosticirt werden, so kann ein Zweifel, wo incidirt werden soll, kaum aufkommen; in allen unklaren Fällen gehe man in der Mittellinie ein. Nur bei der Resection des mit der Aussenwelt widernatürlich communicirenden Darmes, also bei der vorzunehmenden Beseitigung einer Kothfistel oder eines Anus praeternaturalis durch Darmresection wird man von Fall zu Fall zu entscheiden haben, ob man direct über dem Darm die

Bauchhöhle eröffnen oder ob man lieber in der Nachbarschaft, resp. in der Mittellinie eingehen soll. Maassgebend für diese Entscheidung wird hauptsächlich die Frage nach der Wahrung der Asepsis sein; man wird in manchen Fällen besser in der Nachbarschaft incidiren, um die Asepsis bis zum Zeitpunkt der Darmdurchtrennung durchführen zu können. Die Auffindung des zu resecirenden Darmes wird man sich in solchen Fällen dadurch bedeutend erleichtern, dass man vor der Laparotomie durch einen bei der Operation selbst nicht zugreifenden Assistenten zu- und abführenden Darmtheile von der widernatürlichen Oeffnung aus mit Gaze ausstopfen lässt.

Ist der Darm bequem zugängig gemacht, so muss die zweite wichtige Forderung, den zu resecirenden Darmabschnitt zu mobilisiren, erfüllt werden können. In vielen Fällen wird man damit keine oder nur geringe Schwierigkeiten haben; in anderen Fällen wird aber in Folge ausgedehnter Verwachsungen oder bei Tumoren durch Uebergreifen der Neubildung auf die Nachbarschaft eine Mobilisation nicht zu erreichen sein, und man wird die Stenose, die in solchen Fällen meist zur Operation zwang, durch Enteroanastomose (s. d.) ausschalten.

Ist der Darm hinreichend mobilisirt und vorgezogen, so wird man die Bauchhöhle gegen das Operationsgebiet sicher abzuschliessen suchen. Am besten geschieht das durch eine oder zwei Compressen, die mit dem einen Ende möglichst weit unter die stark abgehobene Bauchdecke und mit dem anderen Ende nach der Radix mesenterii geschoben werden, so dass sie den Bauchinhalt einhüllen, ihn gleichsam einsacken. Dieser Act der Operation ist äusserst wichtig und muss mit der grössten Sorgfalt ausgeführt werden, wenn man die Bauchhöhle vor einer Infection mit einiger Sicherheit schützen will.

Nachdem nun die beiden Stellen im Gesunden, an denen der Darm abgetrennt werden soll, durch leichtes Anritzen der Serosa mit dem Messer kenntlich gemacht worden sind, wird das Mesenterium abgebunden, nicht durch Massenligatur, sondern in kleineren Partien, möglichst nahe seinem Darmansatz. Man kann hierbei, um sicher alle Gefässe mitzufassen, so verfahren, dass man, bevor man den ersten Unterbindungsfaden knotet, den zweiten kurz vor der Ausstichöffnung des ersten einsticht, nur den ersten knotet, dann den dritten wieder vor der Ausstichöffnung des zweiten einsticht, dann den zweiten knotet u. s. w. Dass man stumpfe und nicht scharfe Nadeln zum Unterbinden nimmt, ist selbstverständlich (im Nothfall scharfe Nadeln umdrehen!). Nun wird der Darminhalt nach beiden Seiten zurückgestrichen und durch die den Darm auf beiden Seiten zuklemmenden Finger eines Assistenten zurückgehalten. Dasselbe erreicht man auch durch aseptische „Strippen“ (Gazestreifen), die mit einer Kornzange auf beiden Seiten durch den Mesenterialansatz durchgestossen und über dem Darm nicht zu fest geknotet werden. Dann wird der Darm von seinem Mesenterialansatz losgelöst und genau an der Einstichöffnung der ersten, resp. an der Ausstichöffnung der letzten Unterbindung abgetrennt. Man soll so abtrennen, dass die Schnittlinie mit dem Mesenterialansatz einen rechten Winkel, besser noch einen um einige Grade grösseren, also stumpfen Winkel bildet. — Ob man nun die beiden Darmenden durch Darmnaht oder vermittelst Murphyknopfes vereinigen soll, ist eine Frage, die von den Chirurgen verschieden beantwortet wird. Der Eine wendet fast ausschliesslich den Knopf an, der Andere zieht die Naht vor. Die Versuche, die eine Darmvereinigung mittelst decalcinirter Knochenplatten und -ringen oder mittelst ringförmiger Kartoffel- oder Rübenplatten zu Stande bringen sollten, haben noch kein Ergebnis gehabt, das diese Methoden als sicher empfehlen könnte. Der Murphyknopf dagegen wird von einer Zahl hervorragender Chirurgen angewendet und hat unzweifelhaft den Vorzug, die Operationsdauer abzukürzen und das Verfahren zu ver-

einfachen. Der Murphyknopf besteht im Wesentlichen aus zwei halbkugelförmigen Metallhülsen: Das vorspringende Rohr der einen passt in das Lumen der zweiten und wird hier durch Federn festgehalten. Die beiden Hülsen schliessen genau aufeinander und klemmen den über sie geschobenen und durch Tabaksbeutelnaht festgehaltenen Darm so ein, dass Serosa breit an Serosa liegt. Diese Vereinigung wird nun meist noch durch eine circuläre Serosanaht gesichert. Aber der Murphyknopf hat auch seine grossen Nachtheile: er geht nicht immer den Weg, den er gehen soll. Durch den andrängenden Kothstrom kann er in den ersten Tagen nach der Operation durch die noch nicht standhaltende Darmvereinigungsstelle herausgedrängt werden und so in die freie Bauchhöhle gerathen — ein Ereignis, das natürlich zur tödtlichen Peritonitis führt. Die Mehrzahl der Chirurgen verlässt sich deshalb lieber auf eine exact angelegte Darmnaht, die in den Händen eines geübten Chirurgen auch nicht so sehr viel mehr Zeit beansprucht als die Knopfmethode. Ebenso wie bei der Darmnaht Vernähung einfacher, durch Operation (Enterotomie) oder Verletzung entstandener Schnittwunden des Darmes wird auch bei der circulären Darmnaht fast ausschliesslich das LEMBERT'sche Verfahren geübt. Verschiedene andere Versuche in dieser Richtung, wie vor Allem der der Invagination mit umständlichem Nahtverfahren sind ganz verlassen worden. Als Nahtmaterial verwendet man gute, dünne, durch stundenlanges Kochen sterilisirte Seide und halbkreisförmige Nadeln mit schmalem Oehr. Die Nadeln sind vor dem Kochen einzufädeln und werden auf eine Mullcompresse so aufgeheftet, dass Faden neben Faden und Nadel neben Nadel liegt. Sie werden dann nach der Sterilisation erst bei der Ausführung der Naht wieder herausgezogen. Die LEMBERT'sche Naht legt Serosa an Serosa und stülpt zu diesem Zwecke die Wundränder ein; die Nadel wird in einiger Entfernung vom Wundrand in die Serosa eingestochen, unter dieser her durch die Muscularis durchgeführt, kurz vor dem Wundrand ausgestochen und dringt dann auf der anderen Seite kurz hinter dem Wundrand ein und in einiger Entfernung wieder heraus, die Schleimhaut wird also dabei nicht mitgefasst und eine Infection des Stichcanals auf diese Weise verhütet. Beim Knoten des Fadens stülpen sich die Wundränder meist von selbst ein oder lassen sich wenigstens von der Assistenz leicht einstülpen. Die Schleimhaut darf nach dem Knoten des Fadens nicht mehr zu sehen sein. Bei der circulären Darmnaht kann man einen Theil der Nähte vom Lumen des Darmes aus anlegen, was den Vortheil hat, dass dann die Einstülpung der Wundränder von selbst vor sich geht. Ein zweckmässiges und verhältnismässig einfaches Verfahren, bei dem die Schleimhaut wenig oder gar nicht berührt und die Infectionsgefahr deshalb möglichst herabgesetzt wird, ist das folgende:

Man vereinigt die beiden Darmenden zuerst durch zwei Knopfnähte, von denen die eine am Mesenterialansatz, die zweite am gegenüberliegenden Punkte angelegt wird. Die Fäden dieser beiden Nähte werden von einem Assistenten angespannt, so dass sich die Darmwundränder aneinanderlegen. Nun näht man nach LEMBERT mit Knopfnähten oder fortlaufend zuerst die eine und dann die andere Seite und achtet vor Allem darauf, dass am Mesenterialansatz eine sicher schliessende Vereinigung der beiden Darmenden zu Stande kommt. Ueber diese Naht legt man dann noch eine zweite Nahtreihe, die nur die Serosa fasst (*zwei-etagige Naht* nach CZERNY). Ob man fortlaufend näht oder Knopfnähte anwendet, oder ob man die erste Nahtreihe mit Knopfnähten und die zweite fortlaufend näht oder umgekehrt, ist im Grunde genommen gleichgiltig. Wir wenden fast nur die Knopfnaht an und haben damit die besten Erfahrungen gemacht. Die Hauptsache ist, dass dicht und exact genäht wird. Auch achte man darauf, dass die durch die Naht aneinander gelegten Serosaflächen nicht zu breit werden, es bildet sich sonst eine

in das Darmlumen weit vorspringende Leiste, die leicht zu einer Stenosirung des Darmes führen könnte. Zur Vermeidung dieser leicht entstehenden Verengerung ist auch die schon oben erwähnte schräge Anfrischung empfehlenswerth.

Nach Vollendung der Naht säubere man den ausserhalb der Bauchhöhle liegenden Darm mit sterilem Schwamm oder Compresse sorgfältig, reibe die Nahtlinie mit Jodoform ein, entferne die Compressen u. s. w. und versenke den Darm in allen Fällen, in denen man eine völlige Asepsis des Operationsgebietes erreicht zu haben glaubt. Ist man aber dieser Asepsis nicht ganz sicher, wie in den Fällen, in denen man während der Operation mit septischem Material, zu dem in solchen Fällen normaler Darminhalt nicht gerechnet wird, in Berührung gekommen ist, so lege man als Tampon eine Compresse ein, die mit dem einen Ende die Nahtlinie und ihre Nachbarschaft bedeckt und mit dem anderen an dem zunächst liegenden Wundwinkel herausgeleitet wird. Manchmal wird es sogar angebracht sein, die nicht sicher aseptische Darmpartie in der Bauchwunde liegen zu lassen. Man schliesst dann auch die übrige Bauchhöhle durch sterile Gaze gegen die betreffende Darmpartie ab, muss aber darauf achten, dass der Darm nicht comprimirt wird. Werden später die Compressen weggenommen, so zieht sich meist der Darm langsam in die Bauchhöhle zurück.

Besondere Verhältnisse liegen bei der nicht sehr häufig geübten Cöcumresection insofern vor, als die zu vereinigenden Darmstücke verschieden weite Lumina haben. Man kann die Differenz in diesem Falle durch schräge Anfrischung des Ileum durch gerade Anfrischung des Kolon ausgleichen, oder aber man verschliesst nach der Resection das Kolon durch Einstülpung der Wundränder und LEMBERT'sche Nähte und implantirt dann das Ileum seitlich in das Kolon. WITZEL-HAMMESFAHR.

Darmwand-, Darmanhangsbrüche. Als Darmanhangs-, Divertikel- oder LITTRE'sche Brüche im eigentlichen Sinne bezeichnet man Brüche, deren Inhalt von einem congenitalen Darmdivertikel — MECKEL'sches Divertikel, Wurmfortsatz — gebildet wird, während vielfach auch Darmwand-, ja selbst kleine Schlingenbrüche fälschlich unter die LITTRE'schen Hernien subsumirt wurden.

Von angeborenen Divertikeln kommen wohl nur die wahren, welche der convexen, dem Mesenterialansatz gegenüberliegenden Darmwand angehören und sich aus allen Schichten des Darmes aufbauen, in Brüchen vor, während die falschen, zwischen den Gekröseblättern gelegenen und nur aus Mucosa und Serosa bestehenden Divertikel durch ihre Lage am Eintritt in den Bruchsack gehindert werden.

Die congenitalen Divertikel finden sich recht selten, und dann meist in angeborenen Brüchen; die Entstehung des MECKEL'schen Divertikels aus dem Ductus omphalomesentericus erklärt überdies den Umstand, dass dieses in Nabelschnurbrüchen vorgefunden wird. Nebst den angeborenen gibt es auch noch erworbene Darmdivertikel, welche man sich so entstanden denken kann, dass sich — wie es bei mageren Leichen beobachtet wird — das Peritoneum parietale in Form eines Grübchens, oder wenn man so will, in Form eines Miniaturbruchsackes in eine Bruchpforte vorwölbt. Verwächst nun ein Stückchen der Oberfläche einer Darmschlinge mit dieser Partie des Peritoneums, so wird die betreffende Darmpartie durch Peristaltik und Bauchpresse ausgezerrt, durch Gase oder Fäces gedehnt und bildet sich so zu einem Divertikel um, welches aber — zum Unterschied von den angeborenen Divertikeln — nicht frei im Bruchsacke liegt, sondern mit demselben verwachsen ist. Es besteht aber auch ein weiterer, praktisch sehr wichtiger Unterschied zwischen den angeborenen und den erworbenen Divertikeln, nämlich der, dass die erworbenen immer auf Kosten des Darmlumens sich heraus-

bilden und so schon lange Zeit vor einer etwaigen acuten Einklemmung die Zeichen einer chronischen, langsam zunehmenden Darmstenose bieten können. Man findet Erweiterung, Muskelhypertrophie (in späteren Stadien Parese) des zuführenden, Erschlaffung des abführenden Schenkels. Die Stenosenerscheinungen werden um so früher und um so intensiver auftreten, je enger das Darmlumen an der betroffenen Partie ist; erworbene Divertikel des Dickdarmes können daher, ebenso wie das MECKEL'sche Divertikel oder der Wurmfortsatz, eingeklemmt sein, ohne dass Stuhlverstopfung, Erbrechen, Aufstossen oder Meteorismus bestände, welche Thatsache schon LITTRE vor 300 Jahren gewürdigt und hervorgehoben hat.

Eine seltenere Form der Einklemmung des Wurmfortsatzes ist die von MAYDL beschriebene „retrograde Einklemmung", wobei bloss eine Schlinge des Fortsatzes im Bruchsack eingeklemmt, das freie Ende aber in der Bauchhöhle liegt und leicht gangränös wird, so dass die Reposition einer solchen Schlinge ohne vorhergegangene Besichtigung leicht die Gefahr einer Perforation heraufbeschwören kann.

Die Diagnose eines Divertikelbruches wird man mit Wahrscheinlichkeit stellen, wenn eine kleine, allmählich entstandene, auch sonst als Bruch charakterisirte Geschwulst vorliegt, deren Einklemmung keinen Darmverschluss herbeigeführt hat.

Die Prognose hängt von der rechtzeitigen Erkennung des Zustandes ab, die Therapie ist klar vorgezeichnet: sie besteht in rechtzeitiger Operation.

Die Brüche erworbener Divertikel sind nach dem Vorstehenden also nur spätere Stadien chronischer Darmwandbrüche, wo es zu passiver Zerrung und Dehnung einer circumscript fixirten Darmwandpartie gekommen ist.

Dies führt uns zu der viel umstrittenen Frage, ob es auch acute Darmwand-(Partial- oder Lateral-) brüche gibt, wo nur die dem Mesenterium gegenüberliegende Seite des Darmes die Bruchpforte passirt hat, während die Mesenterialseite ausserhalb des Bruchsackes in der Bauchhöhle verbleibt.

Während ROSER auf Grund seiner Experimente die Möglichkeit freier Darmwandbrüche leugnet und KOCHER's Versuche ebenfalls negativ ausfallen, während KÖNIG noch im Jahre 1889 und SCHMIDT selbst noch 1896 auf Seiten der Gegner stehen, hat LORENZ schon im Jahre 1883 auf Grund von Sectionsprotokollen und Operationsbefunden die Existenz freier Darmwandbrüche und die Möglichkeit einer acuten Entstehung derselben behauptet, haben SACHS, FÖDERL u. A. diese Möglichkeit durch Versuche erwiesen, und hat endlich KÖNIG in der neuesten Auflage (1899) seines Lehrbuches der speciellen Chirurgie seinen früheren absolut negierenden Standpunkt verlassen und gibt zu, dass ein Partialbruch acut entstehen und im Moment der Entstehung abgeschnürt werden kann.

Bedingung für das Entstehen eines acuten Darmwandbruches ist eine enge Bruchpforte und ein kurzes Mesenterium, welches dem Darmstück keine grosse Excursion gestattet. So kann ein Theil der Darmwandung in erschlafftem Zustand durch die Bruchpforte getrieben werden und sich durch eindringenden Darminhalt anspannen; die in Folge der Circulationsstörung eintretende Schwellung der im Bruchsack gelegenen Partie, endlich die Knickung des Darmrohrs macht die Abschnürung vollständig.

Die Darmwandbrüche betreffen fast ausschliesslich ältere, meist weibliche Individuen, und finden sich gewöhnlich als Schenkelhernien oder als solche des Foramen obturatum.

Die Symptome sind nicht immer leicht zu deuten. Während schon heftige Incarcerationserscheinungen bestehen, kann noch Abgang von Stuhl und Winden erfolgen, und namentlich bei Einklemmung eines Dickdarmwand-

bruches kann die ungestörte Defäcation und das Fehlen fäculenten Erbrechens folgenschwere Irrthümer bedingen.

Die Diagnose eines Darmwandbruches macht leider häufig erst der Anatom; in vivo ist die Erkennung oft sehr schwer, mitunter ganz unmöglich.

Die Prognose ist weitaus ungünstiger, als bei Schlingenbrüchen, weil meist Gangrän und Perforation eintritt, ehe die Diagnose gestellt und der Entschluss zum operativen Eingriff gefasst ist. Das rasche Eintreten der Gangrän erklärt sich aus der vollständigen Unterbrechung der Circulation.

Die Therapie kann angesichts der obenerwähnten Umstände nur in der Operation bestehen. Von einer Taxis — die sehr bald nach erfolgter Einklemmung und sehr schonend geschehen müsste — kann nur selten ein Erfolg erwartet werden, da man leicht eine Perforation riskirt. Macht man aber die Herniotomie, dann reponire man ja niemals ohne vorherige Eröffnung des Bruchsackes und genaueste Besichtigung der befreiten Darmpartie.

Ist die gequetschte Partie verdächtig, dann kann man entweder dieselbe in der Wunde fixiren und die Erholung abwarten, oder, wenn man doch reponiren will, die betreffende Stelle — wenn sie nur klein ist — einstülpen und durch exacte Serosanaht versichern, wobei man natürlich Stenosirung vermeiden muss. Ist jedoch bereits Gangrän oder gar Perforation eingetreten, dann muss — nach sorgfältiger Desinfection und eventueller Drainage der Bauchhöhle — der Darm in der Wunde liegen bleiben und durch einen in den zuführenden Schenkel eingelegten Katheter für ständigen Kothabfluss gesorgt werden; die kleinen Kothfisteln heilen rasch. Bei ausgedehnter Gangrän bleibt nur die Resection der ergriffenen Darmpartie übrig.

A. BASS.

Daumenluxationen. Durch die freie Stellung, die der Daumen an der Hand einnimmt, ist derselbe in weit höherem Grade als die übrigen Finger den luxirenden Gewalten ausgesetzt. Seine Verrenkungen im Metacarpo-phalangeal-Gelenke, die der Frequenz nach 4·8% aller Verrenkungen überhaupt ausmachen, kommen in drei verschiedenen Formen vor.

1. Die Luxationen der ersten Daumenphalanx nach der Volarseite sind überaus selten. Die diesbezüglichen Beobachtungen, sämmtlich der neueren Zeit angehörend, wurden sogar mit einem gewissen Zweifel aufgenommen, bis MESCHEDE 1866 durch genaue Präparation in einem Falle mit Hilfe des anatomischen Befundes die bis dahin gehegten Bedenken beseitigen konnte. Die wenigen in der Literatur bekannten Fälle sind alle traumatischer Natur. Ich selbst war in der Lage, einmal bei einer 34jährigen Patientin dieselbe Luxationsform congenitalen Ursprungs (siehe Fig. S. 184) zu beobachten. Die Entstehung dieser Verrenkungsform traumatischen Ursprungs kann nicht auf dem Wege der Ueberbeugung im Metacarpo-phalangeal-Gelenk eintreten, da das Vorhandensein des Thenar eine solche verhindern würde; vielmehr sind dazu bei ausgiebiger Zerreissung der Weichtheile neben der Beugung starke gleichzeitige, rotirende ab- oder adducirende Einwirkungen nöthig. Durch diesen Umstand erklärt sich auch die Thatsache, dass bei der volaren Luxation des Daumens die Grundphalanx sich stets gleichzeitig ulnar- oder radialwärts rotirt findet. Die Reposition erfolgt durch Zug, Hyperextension und directen Druck auf die Gelenkenden.

2. Noch seltener, wie die eben besprochenen Verrenkungen, sind die rein seitlichen Daumenluxationen, für die BESSEL-HAGEN neuerdings ein Beispiel einer completen Verrenkung nach der radialen Seite gegeben hat, in welchem die Einrenkung auf Zug und Druck leicht gelang.



Typischer Fall von Daumenluxation.

3. Von wirklich praktischer Bedeutung ist nur die typische, durch Ueberstreckung entstehende Verrenkung des Daumens nach der dorsalen Seite. Unter der Einwirkung der hyperextendirenden Gewalt erfolgt hier, ohne dass die gerade bei der Extension erschlafften Seitenbänder verletzt zu sein brauchen, an der Volarseite ein Riss der Kapsel, und zwar so, dass die letztere dicht an der Insertionsstelle an das Capitulum metacarpi abgetrennt wird. Bei der nun folgenden Beugung tritt dann die Grundphalanx und in Verbindung mit ihr das an dem volaren Gelenkflächenrande hängende Stück der Kapsel auf die dorsale Seite des Mittelhandknochens.

Faraboeuf und mit ihm die folgenden Autoren unterscheiden je nach dem Verhalten der Sesambeine und des sich zwischen ihnen anspannenden Ligamentum intersesamoideum drei verschiedene Formen der dorsalen Daumenluxation.

Haben die Ossa sesamoidea die Gelenkfläche des Os metacarpi noch nicht verlassen, sind vielmehr nur auf den oberen Rand derselben hinaufgerutscht, so spricht man von einer incompleten Luxation, die namentlich bei Kindern vorkommt und von einzelnen Personen mit schlaffem Bandapparat willkürlich erzeugt und reponirt werden kann.

Sind die Sesambeine auf die Dorsalfläche des Mittelhandknochens getreten, so liegt nach Faraboeuf eine complete Luxation vor. Meist reisst dabei nur das äussere Seitenband als das schwächere von seinem Metacarpale ab, während das innere zum Theil intact bleibt. Die Sehne des Flexor pollicis longus luxirt sich dann mit den Sesambeinen nach innen, wodurch nur

das äussere Sesambein auf dem Dorsum des Metacarpale zu liegen kommt. Seltener bei einer stärkeren Zerreissung des inneren Seitenbandes luxiren die Ossa sesamoidea nebst der Sehne nach aussen; dann tritt nur das äussere Sesambein auf den Metacarpalknochen. Meist wird das Mittelhandköpfchen von den an der Basis des ersten Gliedes inserirenden Muskeln eng umschlossen, ulnarwärts begrenzt von dem Adductor pollicis und der dem Halse eng anliegenden Sehne des Flexor pollicis longus, radialwärts von dem Flexor pollicis brevis und dem Abductor.

Bei der complexen Form endlich hat sich das äussere Sesambein auf die Dorsalfläche des Metacarpus begeben und dort umgedreht; diese Verrenkungsform entwickelt sich dann aus der completen, wenn die erste Phalanx extendirt und nach unten gedrückt wird, bei welcher Manipulation sich das Sesambein zunächst aufrichtet und schliesslich umdreht. Die ursprünglich rechtwinklig, resp. stumpfwinkling zum Mittelhandknochen stehende Grundphalanx tritt dabei parallel zu demselben, die früher vorhandene Beugestellung im Interphalangeal-Gelenk schwindet.

Die klinischen Symptome der typischen Daumenverrenkung sind meist überaus manifeste. Bei der incompleten Form ist das erste Daumenglied fixirt und in einem stumpfen Winkel zum Metacarpale dorsal flectirt, bei der completen Luxation steht es senkrecht zum Mittelhandknochen. Die beiden Gelenkflächen, besonders das an seiner runden Wölbung kenntliche Capitulum metacarpi, sind palpatorisch deutlich zu unterscheiden. Durch die Flexion des zweiten Gliedes resultirt dann eine Z- Stellung des Daumens, der die seltenere „wacklige“ (Rose) Form in Bajonnettstellung der Glieder gegenüberzustellen ist. Bei der complexen Form ist Parallelstellung der beiden, neben einander verschobenen Knochen eingetreten und die Beugung des zweiten Gliedes geschwunden.

Das rationelle Repositionsverfahren wird so geübt, dass man zunächst eine Ueberstreckung des Daumens bewirkt; dann schiebt der Operateur durch directen Druck mit seinen eigenen Daumenspitzen gegen die Basis der ersten Phalanx den luxirten Daumen nach vorne und lässt, sobald ein grösserer Theil der Gelenkflächen in normalen Contact getreten ist, zur Vollendung der Reposition eine Beugung folgen. War der Daumen gleichzeitig ulnarwärts abgewichen, so thut man gut, ihn zunächst durch rotirende Bewegungen in entgegengesetzter Richtung, wie durch ab- und adducirende Manipulationen in die senkrechte Stellung zum Metacarpale zu bringen. Bei der Luxatio complexa bringt man zuvörderst durch Tractionen in der Richtung der Achse der ersten Phalanx den Daumen auf seine natürliche Länge, und flectirt dann unter andauerndem Zug die Phalanx so stark dorsalwärts, dass sich das Sesambein wieder umdrehen kann. Die so wieder hergestellte Luxatio completa wird nach den oben gegebenen Regeln weiter behandelt

Nicht allzuselten — nach Rose in 6·7% der Fälle — misslingt jedoch dieses Repositionsverfahren, selbst mit Zuhilfenahme besonderer, zum Erfassen der kurzen und oft geschwollenen Glieder construirter Zangen, wie solche von Mathieu, Luer, Collin u. A. angegeben sind. Als Ursache für die Irreponibilität können verschiedene Umstände vorliegen. Die einzelnen Autoren haben dabei vielfach den Fehler begangen, dass sie dasjenige Repositionshindernis, das sich ihnen gerade in einer Beobachtung als vorliegend ergeben hatte, als in allen derartigen Fällen vorhanden annahmen, während offenbar das eine Mal dieses, ein anderes Mal ein anderes Moment den Wiedereintritt des verrenkten Gliedes auf unblutigem Wege hindert.

Ein erschwerendes Moment für die Reposition ist schon der keilförmige Bau des Mittelhandköpfchens, welches von dem Kapselrisse wie in einem Knopfloch festgehalten wird. Vielfach hielt man den Mechanismus der „Bou-

tonnière musculaire", die Einklemmung des Halses des Os metacarpi zwischen den kurzen Daumenmuskeln, speciell den Köpfen des Flexor brevis, für das eigentliche Repositionshindernis. Sicherlich trägt häufig die Schuld die von Lücke erwiesene Interposition des Sesambeins oder die von Rose gezeigte Zwischenlagerung der Kapsel. Gewöhnlich reisst letztere in der Nähe der volaren Insertion am Metacarpale ab. Das an der Grundphalanx hängende Stück der Kapsel mit den beiden Sesambeinen spannt sich dann wie ein „eiserner Theatervorhang" zwischen den beiden Gelenkenden aus, es kann sich schon im Moment der Verrenkung nach der Dorsalseite umklappen und zwischen Metacarpale und Phalanx hineinschieben, oder die Einklemmung der Kapsel erfolgt erst, wenn die Reposition in unzweckmässiger Weise durch einen Zug in der Richtung des Metacarpale versucht wird. Weiterhin bildet das Verhalten der Sehne des Flexor pollicis longus oft ein störendes Moment, vor dessen Beseitigung die Reposition unausführbar bleibt. Dieselbe gleitet an dem ulnaren Theil des Halses des Metacarpale von diesem herab, und geräth dann mit der Phalanx, an die sie bei intactem, innerem Seitenband festgeheftet ist, auf die Dorsalseite des Capitulum ossis metacarpi. In einem von König durch Operation geheilten veralteten Falle hatte sich endlich der abgerissene, äussere Abschnitt der Phalangeal-Gelenkfläche auf dem Dorsum des Metacarpale interponirt.

Was soll nun mit diesen irreponiblen Luxationen des Daumens geschehen? Entsprechend den verschiedenartigen Repositionshindernissen hat man verschiedene Verfahren vorgeschlagen.

Günther empfahl die subcutane Tenotomie des Ligamentum intersesamoideum, Bell soll subcutane Incisionen versucht haben; auch König räth dazu, in einem Fall, in welchem man bestimmt einen seitlich spannenden Strang, einen Theil der Kapsel, ein Seitenband nachweisen kann, zunächst die relativ ungefährliche subcutane Trennung desselben zu versuchen. Unter solchen Voraussetzungen gelang die Reduction nach der subcutanen Durchschneidung in von Taaffe und Hutchinson behandelten Fällen. Vidal vollführte mit Erfolg die Resection des Capitulum ossis metacarpi. 1871 empfahl dann Lücke, nach einer mit Erfolg vollführten Resection eines interponirten Sesambeins, das directe Aufsuchen des Hindernisses mittelst Schnittes. Heutzutage ist die Eröffnung des Gelenkes unter dem Schutz der Aseptik behufs Entfernung des Hindernisses schon in frischen Fällen, sobald die unblutige Reposition fehlgeschlagen ist, zur Regel geworden. Strittig ist nur noch die Art und Weise der Schnittführung. Einzelne Autoren (Israel, Esmarch, Poncet, von Bergmann u. A.) wählen den Längsschnitt an der Volarseite, Lauenstein, Ollier, Richow u. A. denjenigen an der Radialseite, Schüller und Rose rathen zur dorsalen Eröffnung des Gelenks, nach der sie das Repositionshindernis am bequemsten übersehen und beseitigen zu können glauben. Burci vollführte zwei seitliche Incisionen. Die Bewegungsübungen sollen in der Regel schon nach Ablauf einer Woche beginnen und führen dann gewöhnlich zur vollen Wiederherstellung In veralteten Fällen und bei bereits erfolgter Infection empfiehlt sich zuweilen die Resection des Köpfchens des Mittelhandknochens.

In dem Interphalangealgelenk des Daumens kommt es neben der häufigeren dorsalen auch zu volaren und seitlichen Luxationen. Die Reposition gelingt meist leicht manuell, selbst noch einige Wochen noch der Verletzung (Wight). Lauenstein musste in einem irreponiblen Falle von dorsaler Verrenkung zur Ermöglichung der Einrenkung auf blutigem Wege die am ulnaren Rande der Grundphalanx abgeglittene Sehne des Flexor pollicis longus an ihren normalen Standort retabliren.

Joachimsthal.

Dermoide sind Bildungen, welche auf einer durch entwicklungsgeschichtliche Störungen oder durch Traumen veranlassten Entwicklung eines Dermakeimes an irgend einer Stelle des Körpers beruhen, welcher normaler Weise einer Hautbildung nicht zukommt. Im weiteren Sinne ist der Ausdruck „Dermoid" heute noch als Sammelbegriff für geschwulstartige Bildungen gebräuchlich, soweit sie überhaupt Pflasterepithelien heterotop ohne Steigerung ihrer physiologischen Wachsthumsenergie zur Entwicklung bringen; je nachdem diese Epithelien allein, oder in Verbindung mit einem charakteristisch gebauten bindegewebigen Grundstock (Derma), oder sogar mit anderen, höher organisirten Geweben (Muskeln, Nervengewebe) combinirt die ganze Bildung darstellen, heben sich aus dem Collectivbegriff die Gruppen der Epidermoide, Dermoide und Embryome heraus; gemeinsam und kennzeichnend ist ihnen allen das Plattenepithel. Bei den Epidermoiden und einfachen Dermoiden wirkt dasselbe wegen seiner quantitativen Production formbestimmend und gibt denselben meist eine sackförmige Gestalt; ein ähnliches Resultat ergibt sich auch bei den Embryomen (zusammengesetzte Dermoide), wenn die Entwicklung des Oberflächenepithels bei ihnen in den Vordergrund tritt; nur diese Gruppe derselben wird in den Rahmen der nachstehenden Darstellung einbezogen.

1. **Epidermoide.** Die Sack- oder Cystenform dieser Bildungen, deren Dimension meist gering bleibt, ist nicht wie bei Retentionscysten auf einen von Anfang an vorhandenen kugligen Hohlraum zurückzuführen. Thatsächlich wächst der durch embryonale Wachsthumsstörungen oder spätere Traumen versprengte Epithelkeim genau nach physiologischem Typus auch mitten im Bindegewebe flächenhaft aus. Hierbei können die Ränder der Epithelplatte entsprechend den localen Raumverhältnissen zu einer Hohlkugel confluiren und somit einen allerseits mit Epithel bekleideten Raum abschliessen. Ebenso leicht kommt es aber auch vor, dass die freien Ränder der Epithelplatte nicht zusammenfliessen, also kein abgeschlossener Epithelsack gebildet wird; das Epithel wächst in den Saftspalten des Bindegewebes, unter entsprechender Transformation desselben etwa so, wie es auf einer Serosa wachsen würde, auf welche es transplantirt wäre. Aber indem es in physiologischer Weise immer neue Zellen bildet und immer mehr hornartige Zellreste abstösst, entwickeln sich um die letzteren herum bindegewebige Widerlager, zunächst aus Zellen, dann, bei zunehmender Spannung, aus immer fester werdenden Fibrillenlagen, der Sackbalg. So resultirt ein cystenartiger Sack, dessen Wand streckenweise von dem versprengten Epithel gebildet wird, während der Rest, der bald grössere, bald kleinere Ausdehnung besitzt, aus einer bindegewebigen Membran besteht, wie sie jeden reizlosen grösseren Fremdkörper — hier die Hornmasse — abzugrenzen pflegt. Wo diese Membran an das lebende Epithel herantritt, gestaltet sie sich zu einem Ernährungskörper für dieselbe um, deren Entwicklungsgrad der Wachsthumsenergie des Epithels entspricht; wo sie das todte Material berührt, entwickelt sie nach gemeingiltigen physiologischen Gesetzen die Resorptionsreactionen, welche bei dem einfachen Epidermoid meistens auf Riesenzellbildung mit Incorporation von mehr oder weniger reichlichen Epithelschüppchen beschränkt bleiben; die Dichtigkeit der zusammengepressten Hornsubstanzen verhindert im Allgemeinen eine Einwanderung von Wanderzellen, beziehungsweise organisirenden Granulationsgewebe, die Unverdaulichkeit des Horns sichert den Riesenzellen, beziehungsweise den von ihnen umschlossenen Schüppchen langen Bestand. Gelangen einzelne Hornzellen etwa durch einen Stoss oder Aehnliches zufällig, unter Ruptur des Balges, in die weitere Umgebung desselben, so werden sie selbstverständlich auch dort von Phagocyten aufgenommen.

Mit der Zunahme der epithelialen Massen, deren Production die Resorption bei Weitem überwiegt, erweitert sich auch durch fortwährende Transformation

die Sackwand — ähnlich etwa der knöchernen Kapsel eines endostalen Tumors, dessen Wachsthum eine fortwährende Abschmelzung und Neuanlagerung von Knochengewebe an seiner Peripherie veranlasst. Durch den Ausgleich der im Innern des Sackes herrschenden Spannungen erhält derselbe mehr und mehr die Kugelform, soweit nicht Hemmungen seitens festerer Nachbargebilde eine Abplattung oder gar mehr oder weniger tiefeingreifende Abschnürungen veranlassen. Die Festigkeit der Sackwand entspricht im Allgemeinen dem auf der Wachsthumsenergie der Epithelien beruhenden Spannungsgrad im Innern des Sackes, soweit derselbe nicht durch die anliegenden Nachbargewebe paralysirt wird. Bisweilen kommen Zerreissungen der Säcke durch Stösse etc. vor; so z. B. bei Cholesteatomen des Gehirns, deren Wände überhaupt sehr dünn zu sein pflegen; hierbei können die Inhaltsmassen weit versprengt werden und eventuell zur Bildung neuer Knoten Veranlassung geben.

Die Entwicklung des Epithels im Epidermoid zeigt keine wesentlichen Abweichungen vom Typus derjenigen Epithelart, von welcher der Epidermoidkeim abstammt. Bei den Epidermoiden der Haut handelt es sich um geschichtetes Plattenepithel, dessen Schichthöhe von seiner Wachsthumsenergie abhängt; dasselbe bildet alle für eine normale Epidermiszelle charakteristischen Bildungen, so namentlich die Epithelfibrillen als Grundlage der Hornsubstanzen, sowie Keratohyalin, Eleidin u. s. w. in normaler Weise aus. Stammt der versprengte Keim etwa von einem Nagelbett, so entwickelt derselbe auch in seinem Balge ein typisches Nagelgewebe; Verfasser untersuchte einen derartigen Fall, welcher durch ein Trauma veranlasst war (aus der Praxis des Herrn Dr. Kredel in Hannover). Sehr häufig finden sich in dem Sackinhalt neben den Epidermisschüppchen Cholestearinkrystalle, auch fettartige Körner, so dass das ganze Material „atherom"artig ist; dem entsprach die frühere Bezeichnung dieser Bildungen als Atherome, ein Name, der für die Histogenese derselben so wenig bezeichnend ist, dass er wohl ganz verlassen zu werden verdient. In anderen selteneren Fällen ist der Sackinhalt trocken und hart, hauthornähnlich, oder er entspricht dem Bilde der trockenen, perlglänzenden „Cholesteatome".

Epidermoide der Schleimhäute mit Plattenepithel zeigen die Charaktere der betreffenden Epithelarten (z. B. der Conjunctiva, der Mundhöhle, der Vagina).

In Bezug auf das Zusammenwachsen der Epithellagen mit dem Bindegewebe gleichen die Epidermoide oft den Narbenüberhäutungen, wie sie z. B. bei Transplantation von Epithelplatten auf granulirende Wundflächen zu Stande kommen. Es erfolgt zwar eine Verwachsung beider Theile, wohl in dem Sinne einer directen Verbindung feinster Zellausläufer (Fibrillen), wie sie auch bei normaler Haut an der Grenze zwischen Epithel und Bindegewebe nachgewiesen werden kann; indessen bleibt die Verbindungslinie im Allgemeinen flach, sie entwickelt keine Papillen, und das Epithel erscheint demgemäss als eine relativ dünne Schicht. So bleibt denn auch die Entwicklung der ganzen Epidermismasse geringfügig, ebenso wie jene Narbenüberhäutungen im Ganzen dünn und unproductiv zu bleiben pflegen. Dies Verhältnis deutet offenbar auf eine gewisse Schwäche der Wachsthumsenergie der Epithelien, welche nicht mehr im Stande sind, durch lebhafte Proliferation mehrschichtige Epithellagen und demgemäss einen kräftigen, etwa durch Papillen charakterisirten Ernährungskörper zu erzeugen. Es gilt daher hauptsächlich für die traumatischen Epidermoide, die sogenannten „traumatischen Epithelcysten" (Garrè), welche sich im Anschluss an Verwundungen oder auch chronische Entzündungen in späteren Perioden des Lebens entwickeln. Sicher werden bei solchen Vorkommnissen zahllose Male Epithelzellen versprengt, ohne überhaupt zur Weiterentwicklung zu kommen; relativ häufig finden sich immerhin

noch die allerkleinsten als „Epithelperlen“ bezeichneten Formen, selten wachsen sie bis zu einem makroskopisch bemerkbaren Balg aus, dessen Weiterentwicklung dann bei verhältnismässig geringer Grösse stehen bleibt. Es ist klar, dass die einmal differenzirten Epithelzellen durch ihre Loslösung aus dem physiologischen Zellverband, auch dann, wenn die Versprengung keine Schädigung der Ernährungsverhältnisse mit sich bringt, nicht allein ihre ehemaligen embryonalen Fähigkeiten nicht zurückerhalten, sondern eher noch eine Abschwächung ihrer Wachsthumskraft erfahren, welche zu einem völligen Stillstand der Wucherung und endlich zu einer langsamen Resorption führen zu können scheint.

Lebhaftere Wucherungsfähigkeit zeigen solche Epidermoide, welche auf eine embryonale Versprengung von Keimen zu beziehen sind, mögen sie nun von Anfang an wuchern oder etwa durch ein späteres Trauma zu lebhafteren Wachsthum angeregt werden. In solchen Fällen finden sich namentlich deutlich ausgeprägte Papillen, und der Uebergang zu den Dermoiden ist hiedurch bereits ausgesprochen. Es fehlen aber die höheren Differenzirungsproducte der Hautepithelien: Haare, Talgdrüsen, Schweissdrüsen, beziehungsweise Schleimdrüsen. Diese Tumoren erreichen im Allgemeinen etwas grössere, bisweilen, wie z. B. die Kopfhautatherome und Pialcholesteatome sehr erhebliche Dimensionen, werden aber auch bisweilen in sehr kleinen Formen gefunden. Auch bei ihnen ist im Allgemeinen von einer blastomatösen Steigerung der Wachsthumsenergie keine Rede; es ist vorgekommen, dass eröffnete Säcke sich flach ausgebreitet, in die anstossende normale Oberhaut eingeschoben und als gewöhnliches Epithel an der Epithelbekleidung des Körpers weiterhin theilgenommen haben. Nur in ganz vereinzelten Fällen ist bei traumatischen wie bei embryonal versprengten Keimen eine carcinomatöse Degeneration beobachtet worden, namentlich nach andauernden vorgängigen Reizungen (ulcerirte Atherome etc.); selbstverständlich handelt es sich dann immer um Cancroide. Wahrscheinlich handelt es sich bei solchen Degenerationen um eine Aenderung der feinsten biologischen Vorgänge des Zellenlebens, speciell eine Vermehrung der Wachsthumsenergie auf Kosten der functionellen specifischen Leistungsfähigkeit (vergl. Art. *„Carcinom“ pag. 111 ds. Bds.*).

Die Localisation der Epidermoide zeigt bestimmte Prädilectionsstellen, so z. B. die Kopfhaut, die Pia; die traumatischen sitzen nicht selten an den Händen.

2. **Die Dermoide** (im engeren Sinne) zeigen betreffs der Auskleidung der Innenwand mit Epithel, beziehungsweise der Unterscheidbarkeit eines epithelialen von einem bindegewebigen Abschnitte ähnliche Verhältnisse wie die Epidermoide; nur pflegt die starke Production von Sackinhaltsmassen (Haare, Talg, Epithelschüppchen) meist eine stärkere Vergrösserung des Sackes und damit eine Ausdehnung der bindegewebigen Abschnitte zu veranlassen; in manchen Fällen freilich entspricht die Grösse und Dicke des Sackes durchaus den Formen der Epidermoide. Die wesentliche Differenz gegen diese liegt in der Production besonders differenzirter Epithelialgebilde, wie Talg- und Schweissdrüsen, Haare (bei Vögeln Federn), Zähne u. s. w. einerseits, der Ausbildung einer charakteristischen Cutis und Subcutis andererseits. Die epithelbedeckte Stelle, welche wegen der stärkeren Entwicklung subcutanen Fettgewebes oft flächenhaft oder zapfenförmig in das Sacklumen vorragt, die sogenannte „Dermoidzotte“, entspricht eben einem vollkommenen Hautorgan, nicht nur einem einfachen versprengten Epithelkeim. Ob der Epithelzapfen einem verlagerten, ganzen, embryonalen Keimbezirk entspricht, oder ob etwa nur eine noch undifferenzirte Epithelzelle (Furchungskugel nach Roux) versprengt wurde und die Cutis und Subcutis secundär, durch besondere altruistische Wachsthumsbeziehungen zur Entwicklung brachte, ist kaum zu entscheiden; ersteres erscheint wohl wahrscheinlicher. Jedenfalls deutet die

Vollkommenheit der Ausbildung der specifischen Organtheile darauf hin, dass die Versprengung der ersten Anlagen in sehr früher embryonaler Periode stattgefunden haben musste, womit denn auch die Wachsthumsgeschwindigkeit, welche mit derjenigen physiologischer Gewebe Schritt zu halten scheint, übereinstimmt.

Der Bau des Epithels zeigt im Allgemeinen keine Abweichungen gegen die gewöhnliche Form derjenigen Epithelien, von denen die Dermoidzotte abgesprengt ist. Epithelfibrillen, Eleidin und Keratohyalin, Pigmentirung finden sich in gewöhnlicher Weise. Dem Bindegewebe sitzen die Epithelien nach physiologischem Typus unter Bildung von Papillen auf; nur an den Rändern der „Dermoidzotte" pflegen sie sich mehr flach auszubreiten und zuletzt in eine Art mehrkerniger Riesenzellen (unvollkommen getheilte Epithelzellen?) auszulaufen, welche dann den Uebergang in den bindegewebigen Abschnitt der Sackmembran vermitteln.

Das auffälligste Product der Dermoide sind die bald mehr, bald weniger reichlichen Haare, deren Pigmentirung den übrigen Haaren des Körpers zu entsprechen pflegt und welche wegen ihrer unresorbirbaren Beschaffenheit den dauerhaftesten Bestandtheil des Sackinhaltes darstellen. Die Haarwurzeln mit ihren Talgdrüsen, sowie die Schweissdrüsen stehen dicht und sind oft sehr kräftig entwickelt, ein Verhältnis, welches an die hypertrichotischen Partien bei einer Spina bifida erinnert und sich so wie bei diesen wohl am ehesten aus den beengten Raumverhältnissen bei der Entwicklung des Keimes erklärt. Die Secretion beider Drüsenarten ist wohl eine gleich starke; anatomisch kommt hauptsächlich die Talgproduction in Betracht, weil das schwer lösliche Material neben Epithelschuppen und Haaren einen wesentlichen Bestandtheil des Inhaltes dauernd darstellt; bisweilen überwiegt derselbe so stark, dass der Sackinhalt einer mehr oder weniger flüssigen Buttermasse gleicht. Neben den gewöhnlichen Fetten ist in den Talgmassen durch Thoma auch Lanolin nachgewiesen worden. Die Zusammensetzung und demgemäss die Consistenz der Fettmassen scheint mit dem Lebensalter der Träger zu variiren, in den späteren Jahren sind sie meist weicher, breiartiger. Der Beimengung und langsamen Maceration der Epithelschuppen ist wohl der oft reichliche Gehalt der Inhaltsmassen an Cholestearin zuzuschreiben. Dem starken Secretionsdruck entspricht die bedeutende Spannung des Sackes, die namentlich in jüngeren Lebensperioden des Trägers auffällt. Sie kann zu Rupturen der Sackwand Veranlassung geben: Verfasser sah multiple Zerreissungen derber fibröser Wandschichten mit weitem Klaffen der Rissränder, beziehungsweise Ausfüllung der Lücken durch Granulationsgewebe. Wahrscheinlich sind Stösse irgendwelcher Art gegen den prall gespannten Sack die directe Ursache dieser Rupturen, welche meist nur die inneren Schichten betreffen, bisweilen aber auch bis in die Peripherie der Sackwand hineinreichen, ja sogar zum Austritt reichlicher Mengen des Inhalts in die benachbarten Theile (Bindegewebe, seröse Höhlen, Blasenlumen, Darmlumen) führen können. Weiterhin erfolgt bisweilen, offenbar unter der Einwirkung des hohen Binnendruckes, eine bedeutende Fettinjection der Wandschichten vom Sacklumen aus; in der Nähe der Hauptdermoidcyste können kleinere und grössere, prall mit festem oder flüssigem Fett gefüllte cystisch abgerundete Räume durch solche Injection ausgebildet werden, deren Grösse bisweilen recht erheblich sein, ja diejenige der eigentlichen Dermoidhöhle übertreffen kann. Auf diese Weise entstehen aus der ursprünglich einfachen Dermoidcyste complicirter gebaute, mehrfächerige Bildungen.

Soweit die bindegewebige Sackwand das Epithel trägt, ist dasselbe in Form einer normalen Cutis mit Papillenkörper ausgebildet, producirt auch Fettgewebe, Nerven, glatte Muskelfasern (Arrectores pilorum) und charakteristische Blutgefässe. Der übrige Theil der Sackwand entspricht einem organisirenden Bindegewebe, wie es sich um grössere Fremdkörper herum (z. B. Gewehrkugeln u. a.) entwickelt. Hier zeigt dann die Innenfläche meist die Spuren einer Reihe von abgelaufenen Processen: Blutpigmentablagerungen als

Zeichen ehemaliger, etwa durch kleine Rupturen veranlasster Blutungen, Fettkörnchenzellen, Riesenzellen mit Epithelschüppchen. Besonders eigenthümlich sind die secundären Haarimplantationen; indem die auf dem Dermoidzapfen wachsenden und festsitzenden Haare irgendwo an der Sackwand anstossen, können sie zu einer Einhüllung mit Riesenzellen, beziehungsweise Fixation durch Granulationsgewebe Veranlassung geben, etwa in der Art, wie kleine Haarpartikel, die etwa bei einer Operation in das Bindegewebe gelangen, in diesem einheilen. Auf diese Weise kann ein einzelnes Haar an zwei, drei oder mehr Stellen der Sackwand festsitzen.

Entsprechend ihrer Genese stehen die Dermoide, zu denen auch eine Gruppe der Cholesteatome, speciell die talgdrüsen- und haarhaltigen Cholesteatome der Hirnhäute, gehören, in Bezug auf ihre Wachsthumsintensität auf gleicher Stufe mit den physiologischen Geweben. In Folge der Entwicklung der nicht resorbirbaren Producte wächst das Dermoid zwar scheinbar tumorartig an Umfang und verschiebt demgemäss die anlagernden Gewebe, beziehungsweise veranlasst architektonische Transformationen in ihnen; indessen ist dieser Effect noch kein Anhaltspunkt für die Einreihung der Dermoide in die Gruppe der Blastome. Nur kann freilich auch bei ihnen früher oder später eine Steigerung der Wachsthumsenergie sich einstellen und zur carcinomatösen Degeneration führen, im Allgemeinen ist dies Vorkommnis sehr selten; die Carcinomform ist meist das Cancroid, nur ein Fall von Drüsenkrebs in einem Dermoid ist bisher bekannt geworden.

Die Localisation deutet darauf hin, dass bei ihrer Entstehung theils der Zerfall, theils bestimmte entwicklungsgeschichtliche Vorgänge, theils besondere Organanlagen von Bedeutung sind. So finden sie sich z. B. mit Vorliebe an Stellen, welche embryonalen Nahtstellen zweier Epithelflächen entsprechen (fissurale Dermoide), oder an denen, wie z. B. an der Hirnbasis, das Ineinandergreifen der Wachsthumsvorgänge besonders complicirt ist. Die definitive Lage der Dermoide hängt dann natürlich von allen den nach der Versprengung noch erfolgenden Verschiebungen, Interpositionen neuer Organe u. s. w. ab, so dass der Keim eventuell weit entfernt von seiner Abschnürungsstelle zur Entwicklung kommt (z. B. die von der Oberhaut stammenden Dermoide im Innern der Schädelkapsel (*„haar- und talgdrüsenhaltige Cholesteatome“*), oder die Dermoide im Beckenbindegewebe, in der freien Bauchhöhle. Weiterhin scheinen Dermoide durch Absprengungen ursprünglich epithelialer Organe, wie z. B. der Thymusdrüse, entstehen zu können (Dermoide des Mediastinum der Pleura; Lungendermoide). In manchen Fällen ist es in Folge der secundären Verschiebungen kaum möglich, über die Abstammung des versprengten Materials eine sichere Vorstellung zu bekommen.

3. **Embryome.** Besonders häufig und genetisch offenbar eigenartig sind die Dermoide der Geschlechtsdrüsen, namentlich der Ovarien. Schon die Thatsache, dass dieselben bisweilen doppelseitig in mehr oder weniger gleichmässiger Entwicklung vorkommen, zeigt, dass ihre Entwicklung im Allgemeinen nicht auf Keimversprengung zurückzuführen ist, sondern in localen Verhältnissen der Generationsorgane selbst ihren Grund haben muss. Dem entspricht die weitere Thatsache, dass diese Art der Dermoidcysten mindestens in sehr vielen Fällen — ob in allen, ist zur Zeit noch zweifelhaft — nicht nur Hautorgane, sondern Elemente aller drei Keimblätter zur Entfaltung bringt, namentlich Knochen, Knorpel, Muskeln, Gehirnsubstanz und Nerven, Schilddrüse, Milchdrüsen, ferner Organe, welche Darm- oder Respirationsorganen entsprechen, endlich complicirtere Organe, z. B. Extremitäten- oder Augenrudimente. Demgemäss ist von Wilms eine scharfe Trennung der Ovarial- und Hodendermoide gegenüber allen anderen aufgestellt und jenen die Bedeutung rudimentärer Parasiten zugeschrieben worden. Dieselben bilden vorwiegend kopfartige Anlagen aus, speciell also Gehirnanlage,

schädeldachartige Knochenplatten und Kopfhaut, Mundhöhlen mit Kiefern und Zähnen, ferner in unmittelbarem Anschluss daran Bildungen mit Flimmerepithel, welche an Trachea und Darmanlage erinnern, auch durch die Ausbildung von Schleimdrüsen. Alle diese Theile können in einer wenn auch noch so kleinen Dermoidzotte bereits vereinigt sein, während andere Organe, z. B. Nieren, Leber, Herz, niemals in ihnen beobachtet worden sind. Die einzelnen Organtheile sind daher im Wesentlichen nach physiologischem Modus gebaut, ohne besondere pathologische Wucherungserscheinungen zu bieten. Nur kann man das Bindegewebe bisweilen local elephantiastisch entwickelt vorfinden. Eine einheitliche Anschauung über die Entwicklung dieser auch durch ihr lebhaftes Wachsthum ausgezeichneten, und daher alle anderen Dermoide an Grösse meist weit übertreffenden Bildungen ist kaum zu gewinnen. Dass eine Art Ovarialschwangerschaft vorliege, ist nicht denkbar, weil die Wucherungen schon in frühem Kindesalter und ohne jeden Nachweis eines Hermaphroditismus verus vorkommen. Es bleibt daher nur die Annahme einer Inclusio foetalis oder die einer parthenogenetischen Entwicklung der Generationszellen übrig. Gegen die erstere scheint die Unvollkommenheit der Bildungen zu sprechen, sowie die Thatsache, dass sie in vielen Fällen erst in späteren Lebensstadien zur Entwicklung kommen. Die Hypothese der Parthenogenese würde am ehesten denkbar sein; Unregelmässigkeiten der Entwicklung der Eier, z. B. Mehrkernigkeit u. a. sind ueuerdings mehrfach beobachtet worden. Indessen würde mit dieser Vorstellung sich bis jetzt noch kein klarer Begriff über die Gründe der Wucherung verbinden. Verfasser hält es für denkbar, dass derartige „Parasiten“ einer Blastomatose, einer Geschwulsterkrankung der Generationszellen, einerlei ob männlichen oder weiblichen Geschlechtes, entsprechen, in dem Sinne, dass die blastomatöse Steigerung der Wachsthumsenergie sich schon in dieser Proliferation ohne den besonderen Erregungsvorgang der Befruchtung äussert. In den Generationszellen sind implicite alle Gewebsformationen, beziehungsweise die Fähigkeiten zur Entwicklung derselben vorhanden, so dass es nicht auffallend sein würde, wenn verschiedene Gewebe in unregelmässiger Mischung im Dermoid zur Ausbildung kämen. Für diese Hypothese, dass die Generationsdermoide wirkliche, gutartige Blastome seien, spricht vielleicht die Schnelligkeit ihrer Entwicklung, die von anderen Momenten (Schwangerschaft, Pubertät, Klimakterium) nicht deutlich abhängig ist, die massenhafte Production mancher Elemente (z. B. 300 Zähne in einer einzigen Cyste, analog den Geschwülsten der Zahnorgane), der hohe Binnendruck in den Cysten, sowie die Beziehung zu anderen deutlicher blastomatösen Bildungen des Hodens, beziehungsweise der Ovarien, nämlich ihren soliden Teratomen, in denen die gleichen Elemente wie in Dermoiden, nur in ungeordneter Mischung vorkommen und welche eine grössere Neigung zur malignen Degeneration als diese haben. Ferner würde dafür die nicht seltene Combination namentlich der Ovarialdermoide mit gewöhnlichen, sicher blastomatösen Schleimkystomen sprechen, deren Entwicklung vielleicht auf ähnliche Vorgänge zurückzuführen ist; beide Cystenarten können nicht nur neben einander bestehen, sondern sogar direct communiciren.

BENEKE.

Enteroanastomose. Indicationen sind die durch Darmresection aus irgend einem Grunde nicht zu beseitigenden Kothfisteln, Anus praeternaturalis und Darmstenosen.

Man wird sich in den meisten Fällen zur Anlegung einer Enteroanastomose erst während der Operation, und zwar dann entschliessen, wenn das Darmstück, das resecirt werden soll, nicht zu mobilisiren ist. Die Operation selbst wird genau so ausgeführt, wie die Gastroenterostomose, aus deren Beschreibung das Nähere zu ersehen ist. W.

Enterostomose.*) Indication: Mechanischer Ileus, bei dem das Hindernis nicht auffindbar ist oder wegen des Allgemeinzustandes des Patienten nicht aufgesucht und beseitigt werden kann (Enterostomose in solchen Fällen also ein Nothventil). Die Enterostomose ist im Interesse der Ernährung des Kranken möglichst nahe vor dem Hindernis anzulegen. Um die kurz vor dem Hindernis gelegene Darmpartie aufzufinden, benütze man den Umstand, dass die Injection der Darmgefässe nach dem Hindernis zu deutlich stärker wird.

Der fast immer stark geblähte Darm wird in die Bauchwunde hereingezogen, ein markstückgrosses Stück seiner Wand mit Peritoneum umsäumt und in die Bauchwunde, die im Uebrigen geschlossen wird, befestigt. Dann wird der Darm durch Stich oder kleinen Einschnitt eröffnet und ein in die Oeffnung genau passendes Gummirohr eingeschoben, das natürlich zweckmässig angenäht werden muss. Das Rohr muss ein möglichst weites Lumen haben und an dem im Darm liegenden Ende mit mehreren Fenstern versehen sein. In vielen Fällen wird es angebracht sein, die WITZEL'sche Methode zu wählen. Die Operation gleicht dann in ihrer Ausführung genau der WITZEL-schen Gastrostomose. Besser ist es, event. bei Beckenhochlagerung im Becken die unterhalb des Hindernisses gelegenen collabirten Schlingen zu fassen und nach dem Hindernis hin zu verfolgen.

Eine gesonderte Besprechung erfordert noch die Resection des Processus vermiformis (Appendix, Epityphlon). Ueber die Indicationsstellung vergleiche den Artikel *„Para-Perityphlitis“* der internen Abtheilung.

Bezüglich der operativen Behandlung der Appendicitis gehen die Meinungen der internen Mediciner und der Chirurgen bekanntlich noch sehr auseinander. Aber auch unter den Chirurgen herrscht noch vielfach Verschiedenheit der Ansicht. Im Allgemeinen aber stimmen sie wohl darin überein, dass der Appendix zu reseciren ist,

1. wenn er nach der Eröffnung eines perityphlitischen Abscesses ohne Gefährdung des freien Bauchraumes zu entfernen ist;
2. nach mehreren (2—3—4) Anfällen, wenn die Anfälle an Intensität und Dauer zunehmen und die Intervalle zwischen den Anfällen kürzer werden;
3. nach mehreren sich gleich bleibenden Anfällen, wenn die Patienten auch in der Zwischenzeit nicht schmerzfrei, nicht arbeitsfähig sind und „ihres Lebens nicht froh werden“;
4. bei der Appendicitis perforativa mit diffuser Peritonitis.

Die intraperitoneale Resection des Appendix in der anfallfreien Zeit (die intermediäre Radicaloperation) wird folgendermaassen ausgeführt:

Der Bauchschnitt verläuft dicht am Beckenkamm nach vorne und unten parallel dem Ligamentum Pouparti. Nach Eröffnung des Peritoneums liegt meist das Kolon oder das Cöcum vor; sonst ist das Cöcum aufzusuchen, was in Folge von Verwachsungen manchmal schon einige Schwierigkeiten machen kann. Ist es gefunden, so halte man die in das Operationsgebiet sich hineindrängenden Dünndarmschlingen durch eine Compresse, die mit dem einen Ende weit unter die Bauchdecke, mit dem anderen nach der Radix mesenterii geschoben wird (Einsackung, cfr. *„Darmresection“*), zurück und schliesse so die Bauchhöhle vom Operationsgebiet ab. Dann wird der Processus vermiformis unter Lösung der Verwachsungen, die ihn meist einbetten, aufgesucht und gleichzeitig das Cöcum so mobilisirt, dass es genügend vorgezogen werden kann. Um den Appendix sicher zu finden, verfolge man die vordere Tänie

*) Siehe auch *„Rectum“*.

des Kolon nach unten. Die Verwachsungen werden am besten mit dem Finger oder der KOCHER'scher Kropfsonde, nur im Nothfall mit scharfen Instrumenten durchtrennt. Kleine Abscesse, die sich häufig in den Verwachsungen, besonders an der Basis des Appendix finden, sind sorgfältig auszuwischen, damit ihr Eiter das Operationsgebiet und den Bauchraum nicht inficirt. Ist der Processus ausgelöst, so wird sein Mesenteriolum mit Seide oder Catgut und stumpfer Nadel abgebunden und vom Appendix abgetrennt. Der Stiel des Mesenteriolums wird mit einer gezähnten Unterbindungspincette gefasst, um die Darmpartie, an der weiter operirt werden soll, am Zurückrutschen zu verhindern. Nun binde man den Appendix an seiner Basis, am besten nachdem man die Serosa und Muscularis circulär an der Unterbindungsstelle durchtrennt und besonders peripher zurückpräparirt hat, mit einem dünnen Catgutfaden ab. Dann klemmt man mit den Fingern den Appendix über der Unterbindungsstelle zu und trägt ihn nicht zu dicht an der Unterbindung, aber noch in der von Serosa und Muscularis entblössten Partie ab. Der Stumpf wird mit Serosa der angrenzenden Cöcumwand übernäht und so gleichsam in das Cöcum versenkt. Ist während der Operation kein Eiter zu Gesicht gekommen, so schliesse man jetzt die Bauchhöhle, sonst tamponire man in der am Schluss des Abschnittes *„Darmresection"* angegebenen Weise. In den Fällen, in denen das Operationsgebiet mehrfach mit Eiter in Berührung kam, ist es zweckmässig, den Tampon, der bei Beginn der Operation zur Abschliessung der Bauchhöhle gegen das Operationsgebiet eingelegt wurde, nicht ganz herauszunehmen, sondern einen Theil desselben noch 2—3 Tage liegen zu lassen, um durch die dann schnell zustande kommenden Verklebungen eine Infection der Bauchhöhle zu verhüten. Ist man schon vor der Auslösung des Appendix sicher, Abscesse eröffnen zu müssen, so kann man nach SONNENBURG zweizeitig operiren: Man sistirt die Operation, nachdem das Operationsgebiet gegen den Bauchraum durch Compresse abgeschlossen ist, und löst den Appendix erst aus, wenn durch Verklebungen und Verwachsungen der Nachbarschaft die Bauchhöhle abgeschlossen ist. In manchen Fällen mit Abscessbildung wird man jedoch auch einzeitig operiren können, und zwar dann, wenn dem Abscess extraperitoneal beizukommen ist. Man schliesst dann das eröffnete Peritoneum, nachdem man sich über die Lage des Abscesses orientirt hat, wieder und geht extraperitoneal vor.

Handelt es sich um grössere perityphlitische Abscesse, so ist natürlich die Entleerung des Eiters die Hauptsache, und man wird den Appendix nur dann auslösen und reseciren, wenn man nicht Gefahr läuft, die den Bauchraum gegen die Abscesshöhle abschliessenden und schützenden Verwachsungen zu durchbrechen.

Bei der Operation während eines Anfalles ohne Abscedirung und bei der Perforationsperitonitis wird man im Wesentlichen so verfahren, wie bei der intermediären Resection; bei der Perforationsperitonitis ist nach der Entfernung des Appendix natürlich die Peritonitis in erster Linie Gegenstand der Behandlung. WITZEL-HAMMESFAHR.

Epistaxis (*Nasenbluten*). Blutungen aus der Nase gehören hauptsächlich aus zwei Gründen zu den häufigen Vorkommnissen; einerseits weil die Nase Traumen leicht ausgesetzt ist, und andrerseits wegen des bedeutenden Gefässreichthums dieses Organs (Schwellkörper).

Die Ursachen der Nasenblutungen sind äusserst mannigfaltiger Natur.

1. Traumen. Bei dem grossen Reichthum an oberflächlich gelegenen, zu Ektasien sehr disponirten Gefässen ist es nicht zu verwundern, wenn schon eine leichte Kratzwunde, ja bei pathologisch veränderter Schleimhaut, selbst Niesen oder Schneuzen die Rolle eines Traumas spielen und Anlass zu ganz beträchtlichen Blutungen geben kann. Dazu kommen dann noch die gröberen

Traumen: Schlag, Stoss, Fall auf die Nase ohne oder mit Fractur des knöchernen oder knorpeligen Gerüstes, endlich der Bruch der Schädelbasis.

2. Locale Erkrankungen der Nase. Hieher gehört die chronische Entzündung der Schleimhaut, Geschwüre, blutreiche Geschwülste oder solche, die beim Schneuzen in Bewegung gerathen etc.

3. Erkrankungen, welche mit Störung der Circulation oder Alteration der Gefässwand einhergehen: Uncompensirte Herzfehler, Nieren- und Lungenerkrankungen, Arteriosklerose, Morbus Werlhofii, Scorbut, Hämophilie, Anämie, Chlorose, Leukämie, ferner Stauungen in Folge grosser Kropfgeschwülste.

4. Infectionskrankheiten. Typhus, acute gelbe Leberatrophie, Masern, Scharlach, Malaria, Sepsis.

5. Plötzliche Abnahme des äusseren Luftdruckes: Caisson- und Bergkrankheit, Luftballonfahrten.

6. Das dunkle Gebiet der „vicariirenden" Blutungen. Berichtet wird über menstruelle Epistaxis bei Frauen, bei denen theils Uterus und Vagina, theils Uterus, Ovarien und Tuben von Geburt aus fehlten, ferner über vicariirende monatliche Nasenblutungen bei einer Castrirten (Fehling), endlich über periodische Epistaxis, welche bei Eintritt von Gravidität prompt aufhörten.

Auch bei jungen Männern, die den Coitus noch nicht vollführt haben (s. Störk in Nothnagel's Handb.), sowie bei habituellen Masturbanten beiderlei Geschlechtes soll Epistaxis häufig beobachtet werden. Diese letzteren Fälle führen uns endlich zur

7) neuropathischen Epistaxis, welche z. B. durch bestimmte Gerüche ausgelöst wird (Mackenzie, Ival), oder welche nach zwei von E. Fink beschriebenen Beobachtungen im Gefolge einseitiger Operation einer Spina septi aus dem Schwellgewebe der unteren Muschel der nicht operirten Seite auftrat, was ohne irgend nachweisbare Gewebsläsion erfolgt war.

Die Erscheinungen, welche die Blutung verursacht, sind in erster Linie verschieden, je nachdem es sich um eine Blutung unter die Schleimhaut oder an deren Oberfläche handelt. Im ersteren Falle kommt es zur Bildung eines Hämatoms, welches bis zum Verschluss der betroffenen Nasenseite anwachsen, ja selbst sich aus der Apertura pyriformis hervordrücken und so einen Tumor vortäuschen kann; doch wird eine nähere Untersuchung im Zusammenhalt mit der Anamnese vor Irrthümern bewahren.

Bei offener Blutung kommt das Blut tropfen- bis gussweise aus einem Nasenloch oder auch aus beiden hervor, oder es kann durch die Choanen in den Rachen gelangen und zur Annahme einer Lungenblutung verleiten, oder es kann endlich — namentlich im Schlafe — verschluckt, nach dem Erwachen wieder erbrochen und so für das Product einer Magenblutung (Ulcus rot.) gehalten werden.

Eine abundante Nasenblutung kann alle Erscheinungen einer acuten Anämie erzeugen, häufig wiederholte leichtere Hämorrhagien können wieder schwere Störungen in der Blutbereitung zur Folge haben. Andererseits kann bei plethorischen Individuen, oder in den sub 6. erwähnten Fällen die Epistaxis bedeutende Erleichterung schaffen.

Die Localdiagnose der Blutung kann selbstverständlich nur mit dem Spiegel und bei genügender Beleuchtung gemacht werden; man achte auf die Prädilectionsstellen, nämlich den unteren Theil des Septum cartilagineum, wo sich häufig ektatische Gefässe finden, ferner auf das vordere Ende der unteren und der mittleren Muschel. Unnöthig zu sagen, dass man erst sorgfältig unter Leitung des Auges die Nase von oben nach unten austupfen muss, um ordentliche Uebersicht zu gewinnen.

Die Prognose richtet sich selbstverständlich nach dem Grundleiden; sie ist daher günstig bei leichteren Traumen und bei der Behandlung zugänglicher Localerkrankungen, wird aber schlecht bei dem grössten Theil der sub 3., beziehungsweise 4. aufgezählten Leiden, ja sie kann selbst letal werden, z. B. bei Hämophilen.

Die Therapie muss womöglich eine causale sein. Kann man das blutende Gefäss finden, dann ist es am einfachsten, dasselbe rasch zur Obliteration zu bringen, wozu man sich am besten einer concentrirten Lösung von Chromsäure (Bresgen) bedient, die man mittelst eines kleinen Wattebäuschchens an die blutende Stelle andrückt. Bei stärkerer arterieller Blutung wird man eventuell das Chromsäurebäuschchen durch einen Tampon für eine längere Weile andrücken lassen, um den Schorf recht fest zu machen. Der Vortheil dieses Verfahrens ist, dass es überall und cum apparatu parvo ausgeführt werden kann — für den Nichtspecialisten und insbesondere den Landarzt ganz unschätzbar. Wem ein Galvanokauter zur Verfügung steht, kann man sich natürlich dieses eleganteren Instrumentes bedienen; er wird dann einen Flachbrenner wählen und die Vorsicht walten lassen, den Brenner noch rothglühend von der Kauterisationsstelle zu entfernen, weil sonst unfehlbar der Schorf abreisst und neue Blutung erfolgt. Hernach wird locker tamponirt. Warnen müssen wir vor dem Ferrum sesquichloratum, das in den Händen des Ungeübten schweres Unheil anrichten kann. Neuestens wird auch Ferripyrin — eine Verbindung von Eisenchlorid und Antipyrin — empfohlen.

Man wird gut thun, einer Aetzung erst die Cocainisirung der Nasenschleimhaut vorauszuschicken, damit nicht durch den Reiz Niessen ausgelöst und durch letzteres eine neuerliche Blutung veranlasst werde.

Venöse Blutungen pflegen von selbst zu stehen, wenn man alle die Stauung in den Kopfgefässen bedingenden Ursachen entfernt, als z. B. enge Kragen etc.; man lasse den Kopf stark nach hintenüber neigen, so dass alles Blut in den Rachen hinabfliessen muss. Ferner muss der Patient angewiesen werden, alles Blut zu schlucken, damit der in Bildung begriffene Thrombus durch die Spuckbewegungen nicht ausgeschleudert werde. Eventuell kann man noch die Arme hochheben, die Füsse in heisses Wasser setzen lassen.

Vollständig zu verwerfen ist das Aufschnupfen von Wasser mit und ohne Zusatz von Stypticis. Ist es nicht gelungen, den Ursprung der Blutung zu finden, dann wird man zur Tamponade schreiten, und zwar vorerst zu der technisch weit leichteren und für den Patienten weniger unangenehmen vorderen Tamponade. Als Material verwendet man Streifen von Jodoform-, Jodoformtannin-, Dermatolgaze etc., welche zweckmässig nach Chiari's Vorschlag mit festgewebten Kanten versehen sind, so dass ein Ankleben einzelner Fäden an die Schleimhaut oder an die Wunde nicht zu befürchten ist. Man führt nun unter Leitung des Spiegels die Gazestreifen entweder mittelst einer Nasenpincette oder einer Gottstein'schen Schraube vorerst in die tiefsten Partien und stopft, successive nach vorne gehend die ganze Nasenseite fest aus. Wird man aber auch so noch nicht der Blutung Herr, dann muss die hintere Tamponade ausgeführt werden, wozu man sich am zweckmässigsten der bekannten Belloc'schen Röhre, in Ermanglung einer solchen eines Nélatonkatheters, eventuell eines dünnen Drains bedient.

Die Belloc'sche Röhre führt man geschlossen durch den unteren Nasengang bis an die hintere Rachenwand. Hierauf lässt man die Feder vorschnellen, so dass der Knopf in der Mundhöhle erscheint, und befestigt an demselben den einen der beiden Fäden, mit welchen der Tampon armirt ist. Zieht man nun die Feder zurück und die ganze Röhre zur Nase heraus, so hängt nun der eine Faden bei der Nase, der andere beim Mund heraus. Nun

zieht man mit der linken Hand den „Nasenfaden" an, während die in den Mund eingeführte rechte Hand den Tampon um den weichen Gaumen herum in die Choane leitet und dort festdrückt. Dann wird die vordere Tamponade angeschlossen, während der zur Nase herausgeleitete Faden straff angezogen wird, schliesslich leitet man den Nasen- wie den Mundfaden hinter das Ohr und befestigt sie dort mit Heftpflaster.

Zum Gelingen der Tamponade ist es unbedingt nothwendig, den Tampon nicht grösser zu nehmen, als dass er genau in die Choane passt; ein zu grosser Tampon würde zu Schlingbewegungen reizen und schliesslich herabgewürgt werden.

Der Tampon soll nicht länger als höchstens 48 Stunden liegen bleiben, da man sonst den Patienten der Gefahr einer Mittelohrentzündung oder einer phlegmonösen Entzündung des Nasenrachenraumes, eventuell sogar eines Erysipels aussetzt.

Wie hat man sich nun bei Entfernung des Tampons zu verhalten?

Vor Allem thut man gut, die Tampons durch Einspritzung von lauem Wasser in die Nase zu erweichen; dann löst man vorsichtig die vordere Tamponade und erst zuletzt den Choanentampon. Es wäre nun ein grosser Fehler, wollte man den Tampon einfach durch Anziehen an dem Mundfaden herausbefördern; der Faden würde unfehlbar den weichen Gaumen verletzen. Man geht daher mit der rechten Hand an den Faden, und zwar nahe dem Tampon und stützt letzteren mit dem linken Zeigefinger. Jetzt erst zieht man an dem Faden und zwar *nach abwärts*, bis der Tampon erscheint, worauf er leicht zum Mund herausbefördert wird. Nach Entfernung der Tampons bläst man etwas Tannin oder Dermatol ein und behält vorsichtshalber den Patienten noch mindestens eine halbe Stunde unter den Augen, um eine etwaige Nachblutung sofort wirksam bekämpfen zu können. Bei Hämophilen kann mitunter selbst die Tamponade versagen. Die hintere Tamponade soll jedoch nur in den seltensten Fällen Anwendung finden, weitaus am häufigsten genügt die vordere Tamponade vollständig.

Statt der Gazetampons kann man sich eventuell des Rhineurynters bedienen, eines Gummiballons, welcher leer in die Nase eingeführt und hernach mit Wasser prall gefüllt wird.

Endlich sei noch der neuesten Versuche Erwähnung gethan, die dahin zielen, durch subcutane Einspritzung einer sterilen Gelatinelösung die Gerinnbarkeit des Blutes zu erhöhen und so Stillstand der Blutung zu erzielen.

Die *Hämatome* sollen, da sie leicht vereitern, möglichst bald entleert werden (Punction).

Blutungen in Folge von Localerkrankung werden mit der letzteren geheilt.

A. BASS.

Epitheliom bedeutet im weiteren Sinne des Wortes jede von Epithelzellen gebildete Geschwulst. Solange ihr Wachsthum nur eine Steigerung der normalen Proliferation bildet, entstehen Hauthörner, Hühneraugen, das Milium und Onychom. Sobald das Wachsthum und damit auch die Zellenformen den physiologischen Typus mehr und mehr verlassen, entsteht das Kondylom, Papillom, schliesslich das Epithelialcarcinom, welches man gewöhnlich unter dem Namen Epitheliom schlechtweg versteht. Dieses letztere unterscheidet man dann je nach dem Ausgang von Platten- oder Cylinderzellen in den Plattenepithel- und Cylinderepithelkrebs.

Der Unterschied zwischen der einfachen Epithelverdickung und der sich ausbreitenden Wucherung äussert sich zunächst in der Form der Papillen, dann im Aussehen der Zellen, der Häufigkeit ihrer Kerntheilungsfiguren, endlich auch im Ablaufe ihrer Lebensprocesse, das ist ihrer Degeneration. Während die exquisit gutartigen Bildungen, wie der Clavus, die Keratosen u. s. w. nur reichliche Ablagerungen verhornender Epithelzellen darstellen,

die nur wenig verändernd auf das umliegende Gewebe einwirken, zeigen die Carcinomwucherungen Vergrösserung, vor allem aber baumartige Verzweigungen der Papillen. Beim Papillom halten diese Wucherungen noch die Grenzen gegen das subcutane Gewebe insoferne sie nur in die Höhe streben, streng ein, nicht so beim Epithelkrebs, bei welchem schon einzelne der verzweigten Papillen ins subcutane Gewebe vordringen und sich dort verbreiten. Der Uebergang aus der einen in die andere Form erschwert die Diagnose oft bedeutend. Die Zellen werden in dem Maasse, als die Wucherung eine pathologische wird, succulenter, oft auch grösser, färben sich mit kernfärbenden Farbstoffen besser, die Kerntheilungsfiguren erscheinen reichlicher, manchmal auch von den physiologischen Formen abweichend, die Degeneration der Zellen bleibt oft lange aus, so dass grosse Haufen wohlgefärbter grösserer Epithelzellen im Mikroskope zu sehen sind. Die Degeneration ist keine regelrecht vor sich gehende Verhornung, mitunter eine hyaline, manchmal sogar eine verflüssigende Entartung. Manche Autoren legen Werth auf den allen Krebszapfen vorausgehenden Wall von Leukocyten.

Die Aetiologie dieser Neubildungen ist durchwegs unbekannt. Es werden entweder mechanische Reize (*Clavus*, *Onychom*) oder nervöse Ursachen (*Verrucae*) oder entzündliche Reize (*Condylome*), schliesslich auch Parasiten (*Epithelioma molluscum*, *Carcinoma epitheliale*) mit mehr oder weniger guter Begründung als Erreger angenommen. Eine zweifellose Disposition zu epithelialen Neubildungen bietet das höhere Lebensalter. Chronische Geschwürsbildung (alte Brandwunden, lupöse Geschwüre, Unterschenkelgeschwüre, Gallenstein- und Nierensteinleiden) aber auch locale Giftwirkung (Paraffinkrebs) scheinen eine Disposition zur Krebsentwicklung zu geben. Endlich sind noch die Theorien von THIERSCH, KLEBS und RIBBERT über den Beginn der Krebsentwickelung zu erwähnen. Ersterer sieht die Ursache der Entwickelung des Epithelialcarcinoms im starken Proliferationstrieb der Epithelzellen im Greisenalter gegenüber dem atrophirenden subcutanen Gewebe. KLEBS bezeichnet das Hineinwachsen des Bindegewebes mit seinen Gefässen in das Epithelzellenlager als Ursache, RIBBERT die Absprengung einzelner Epithelzellen durch Hineinwachsen des Bindegewebes zwischen die Epithelzellen.

Der Verlauf ist häufig ein solcher, dass aus einer dem physiologischen Typus näher stehenden Wucherung, und da sind besonders die Keratosen und manche Hautwarzen zu nennen, ein Epithelialcarcinom sich entwickelt. Selbst dieses zeigt in seinem klinischen Verlaufe, aber auch in seinem histologischen Bilde die bedeutendsten Unterschiede, insofern es einmal in wenigen Monaten unter Lymphdrüsen- und Organmetastasen zum Tode führt, ein andermal Jahre und selbst Jahrzehnte als Ulcus rodens sich verbreitet, um ein kaum Guldenstückgrosses Geschwür zu setzen. Auch da sieht man häufig Uebergänge, insofern das jahrelang getragene Geschwür sich in seinen Rändern stark infiltrirt, auf den unterliegenden Muskel oder Knochen übergreift und die regionären Lymphdrüsen infiltrirt. Dieser Uebergang erfolgt häufig genug stufenweise so, dass manchmal aus dem sogenannten „flachen“, sich nur in der Haut verbreitenden Epithelialcarcinom ein „elevirtes“, als beetartige Erhöhung wucherndes Neugebilde wird, oder ein solches später seine verzweigten Papillen ins subcutane Gewebe aussendet, um sich in ein „tiefes Epitheliom“ umzuwandeln. Das bemerkenswertheste Symptom der gutartigen in diese entschieden bösartigen Formen übergehenden Bildungen ist die Geschwürsbildung, welche sich allerdings häufig durch festhaftende, harte Borken der oberflächlichen Betrachtung entzieht und erst nach dem Abheben der letzteren deutlich wird.

Multiples Auftreten des Epithelkrebses gehört zu den Ausnahmen und findet nur statt bei Uebergang diffuser Papillomatose in Krebs (Larynx, Harnblase, Darm). Der Anschein multiplen Auftretens wird auch manchmal durch

sogenannte Impfmetastasen — Uebertragung des Epithelialkrebses auf wunde Flächen — oder durch knotenförmiges Wachsthum in den Lymphgefässen geweckt.

Es ist eine Eigenthümlichkeit mancher Epithelialkrebse, dass der primäre Tumor ausserordentlich klein bleibt, während die Metastasen die grösste Ausdehnung annehmen (Carcinom des Sinus pyriformis, der Schilddrüse, Prostata u. s. w.). An anderen Orten zeichnet sich der primäre Krebs durch viel geringere Neigung zu Recidivirung nach operativer Entfernung aus als die regionären Metastasen (Unterlippe). Bemerkenswerth ist das serpiginöse Wachsthum, wie es das Ulcus rodens auszeichnet. Es ist die Folge vollständiger, fettiger Degeneration der krebsigen Zellen, so dass nur ein schrumpfendes Bindegewebe zurückbleibt, in dem auch mikroskopisch nichts mehr von Carcinomzellen nachweisbar ist. Von manchen Autoren wird übrigens diese Geschwulstform zu den Endotheliomen gerechnet. Auf der Schleimhaut des Nierenbeckens, der Gallenblase, des Ureter oder der Harnblase sieht man manchmal aus xerotischen Epithelpartien verhornende Plattenepithelkrebse entstehen.

T h e r a p e u t i s c h empfiehlt sich für das Epithelcarcinom ausschliesslich die ausgiebige Entfernung mit dem Messer. Für andere Formen epithelialer Neubildungen kann man mit Aetzmitteln oder Fernhalten der entzündlichen Reize sein Auskommen finden.

Die ersteren werden insbesondere auf Warzen, Leichdorne, allenfalls auch auf Condylome und Papillome Anwendung finden. Es dient dazu rauchende Salpetersäure, Eisessig, Lapis oder Arsenikgase. Ueber die Applicationsweise sehe man die speciellen Capitel nach. Für die auf Grund entzündlicher Reize sich entwickelnden epithelialen Wucherungen wird das Fernhalten jener durch Heilung der catarrhalischen Zustände, durch austrocknende Pulver und adstringirende Wässer anzustreben sein. EWALD.

Epulis. Unter diesem aus den ältesten Zeiten der Chirurgie überkommenen Namen fasst man alle nicht entzündlichen, vom Zahnrand der Kiefer ausgehenden Geschwülste zusammen. Diese rein topographische Bezeichnung besagt natürlich gar nichts über die histologische Natur der Geschwulst noch auch über ihr klinisches Verhalten.

A n a t o m i e. Die Epuliden sind meist pilzförmig mit einem dickeren oder dünneren Stiel der Aussenfläche des Kiefers aufsitzende oder aus einer Zahnalveole hervorwachsende Geschwülste, gewöhnlich sehr gefässreich und daher leicht zu abundanten Blutungen führend. In Folge ihrer Lage sind sie häufigen Insulten durch die gegenüberstehenden Zähne ausgesetzt, exulceriren leicht und machen sich dadurch beim Sprechen, Kauen etc. sehr bald unangenehm bemerklich. Sie erreichen daher auch selten eine besondere Grösse und sind selbst als Sarkome noch relativ gutartig. Ihren Ausgang nehmen die Epuliden entweder von der Schleimhaut des Zahnfleisches oder von dem darunter gelegenen Bindegewebe, vom Periost des Alveolarrandes, bezw. leerer oder schadhafte Wurzeln enthaltender Alveolen, vom Knochenmark des Kiefers, oder endlich von der Pulpa cariöser Zähne. Ihrem histologischen Bau nach sind sie: 1. *Granulome* (Zahncaries), 2. *Fibrome*, 3. *Cavernome*, 4. *Chondrome und Osteome*, 5. *Sarkome*. Hier überwiegen bei Weitem die Riesenzellensarkome, und zwar in dem Maasse, dass man heute gemeinhin unter Epulis ein Riesenzellensarkom begreift; doch kommen auch Spindelzellensarkome und selbst ossificirende Sarkome vor. 6. *Carcinome,* in Form sowohl von Epithelial- und auch von Medullarkrebsen, gewöhnlich an den Weisheitszähnen.

Die Erkrankung betrifft meist das weibliche Geschlecht und das jugendliche Alter; nur die carcinomatöse Epulis ist eine Krankheit der späteren Lebensjahre.

Die Diagnose der einzelnen Geschwulstarten wird man aus der Consistenz und Vascularisation, aus der grösseren oder geringeren Schnelligkeit des Wachsthums, der Tendenz zum Uebergreifen auf das Nachbargewebe und zum oberflächlichen Zerfall, aus dem Vorhandensein oder Fehlen regionärer Metastasen (Lymphdrüsen), aus der Verdrängung und Lockerung der Zähne, schliesslich eventuell durch mikroskopische Untersuchung excidirter Geschwulststückchen machen.

Die Prognose wird sich richten einerseits nach der histologischen Natur der Geschwulst, andererseits bei malignen Neubildungen nach der Rechtzeitigkeit und Gründlichkeit des operativen Eingriffes.

Die Therapie kann nur eine operative sein. Granulome werden durch Extraction der schadhaften Zähne und Excochleation rasch geheilt, gestielte Geschwülste mit Scheere und Pacquelin entfernt. Bei Osteomen, die ja gutartiger Natur sind, genügt die subperiostade Abmeisselung von der Basis mit Erhaltung des übrigen Knochens. Dagegen muss bei Sarkomen und Carcinomen selbstverständlich bis weit ins Gesunde hinein operirt und erkrankter Knochen ausgiebigst entfernt werden. Andererseits wird man sich vor Augen halten müssen, dass nach Ausschneidung eines Stückes aus der ganzen Dicke des Unterkiefers durch den Zug der Kaumusculatur eine Verschiebung der beiden Stücke gegen einander und gegen den Oberkiefer und damit naturgemäss, abgesehen von der Entstellung, eine wesentliche Behinderung des Kauactes eintreten muss. So lässt man denn, wenn der Tumor nicht bis in die Markhöhle geht, eine Knochenspange stehen und erspart so dem Patienten die Deformität und die Behinderung des Kauens. Ist dies aber in Folge Ausbreitung der Geschwulst über die ganze Dicke des Unterkieferknochens nicht möglich, dann umschneidet man die Geschwulst mit zwei Längsschnitten, welche parallel dem Alveolarrand das Zahnfleisch an der convexen und concaven Seite des Kiefers bis auf den Knochen durchtrennen und zwei die Enden dieser beiden verbindenden, den Alveolarrand überquerenden Schnitten. Hierauf wird der Knochen mit Stich- oder Kettensäge ausgesägt, oder mit Hammer und Meissel, oder auch mit einer schneidenden Knochenzange entfernt und der Grund mit dem Pacquelin verschorft. Eine eventuelle Blutung wird mittelst Tamponade gestillt. Die Operation wird am hängenden Kopfe, nöthigenfalls unter temporärer Erweiterung der Mundspalte, ausgeführt. Um die Verschiebung der losen Kieferstücke zu verhüten, hat man neuerer Zeit versucht, dieselben durch einen Elfenbeinstift auseinanderzuhalten und in correcter Stellung zu fixiren. Allerneuestens ist noch ein weiterer Fortschritt zu verzeichnen, indem Prothesen construirt wurden, welche das fehlende Kieferstück ersetzen und schon in den ersten Tagen nach der Operation eingelegt werden können. Hat man eine Spange des Kiefers erhalten können, dann vollends ist jeder bessere Zahntechniker im Stande, eine solche Prothese zu liefern. A. BASS.

Exarticulation. Unter Exarticulation versteht man im Allgemeinen die Abnahme oder Absetzung eines Gliedes oder Extremitätabschnittes in den Gelenken. Die Exarticulation ist einfacher als die Amputation, denn sie wird ohne Säge, nur mit dem Messer ausgeführt, jedoch erfordert sie eine grössere manuelle Technik und grössere anatomische Kenntnisse. Da bei ihr die Markhöhle des Knochens nicht eröffnet wird, so gab es in der vorantiseptischen Zeit eine grosse Anzahl angesehener Chirurgen, welche dieselbe als die einzig zulässige Art der Absetzung eines Gliedes bezeichneten und dieselbe jederzeit an Stelle der Amputation gesetzt wissen wollten. Heutzutage muss man von Fall zu Fall entscheiden, ob man amputiren oder exarticuliren soll. Die Antiseptik und Aseptik gestattet es ja, Ausnahmen von allen typischen Operationen zu machen, und gilt es bei der Absetzung als erster Grundsatz, das Erkrankte und Zerstörte

möglichst radical zu entfernen, von dem Gesunden aber möglichst viel zu erhalten. So entstanden Absetzungsmethoden, welche Verbindung von Exarticulation mit Amputation darstellen (PIROGOFF, SYME).

Die Indicationen zur Exarticulation decken sich mit denen der Amputation. Auch hier geben 1. schwere Verletzungen, 2. Entzündung und Gangrän, 3. Geschwulstbildung die Indicationen zur Operation.

Bei Verletzungen exarticuliren wir, wenn ein Abschnitt der Extremität vollständig zertrümmert ist, wenn grosse Nerven- und Gefässstämme zerrissen sind und die Unterbindung von Arterie und Vene keinen Erfolg erwarten lässt.

Bei Entzündungen exarticuliren wir dann, wenn sich septische Herde gebildet haben, oder eine profuse Eiterung besteht. In ersterem Falle wollen wir durch Entfernung des septischen Herdes weiterer Metastasenbildung vorbeugen, im zweiten Falle eine Consumption der Kräfte des Kranken vermeiden.

Bei Gangrän der Extremität sind es die Erfrierungen und Verbrennungen, der Hospitalbrand und der Altersbrand, welche hieher zu rechnen sind.

Bei Geschwulstbildungen sind es insbesondere die bösartigen Knochengeschwülste (Sarkome), welche um ein Recidiv zu vermeiden, die Entfernung der Extremität durch Exarticulation erfordern.

In Bezug auf zeitliche Ausführung unterscheiden wir wie bei der Amputation eine primäre, eine secundäre oder intermediäre und eine tertiäre Exarticulation.

Das Instrumentarium ist das gleiche wie bei der Amputation, nur fällt selbstverständlich die Bogensäge weg.

Die Ausführung der Operation verlangt die genaueste Einhaltung aller Regeln der Aseptik und Antiseptik, wie sie in diesen Capiteln eingehend beschrieben sind. Der Operateur stellt sich dem zu exarticulirenden Gelenke gegenüber. Wir exarticuliren im Allgemeinen sämmtliche Gelenke mit Lappenschnitten, (vorderen grösseren, hinteren kleineren) oder Ovalärschnitten. Der Exarticulation des Schulter- und Hüftgelenkes kann man die hohe Oberarm-, resp. Oberschenkelamputation vorausgehen lassen.

Bei der Exarticulation durchtrennt man zugleich Kapsel und Periost. Mit Hilfe des Raspatoriums löst man den Knochen aus seiner Periostumkleidung, schabt die Muskelansätze vom Gelenkkopfe, wo sie vorhanden sind, lässt den Kopf luxiren und trennt die Weichtheile quer zur Achse. Ist die Exarticulation vollendet, so überzeugt man sich, ob eine ausreichende Bedeckung mit Haut gewonnen ist; häufig prolabiren hier Muskelbäuche, welche mit Scheere oder Messer abzutragen sind.

Die Nachbehandlung, sowie das Vorgehen bei eventuellen Nachkrankheiten deckt sich mit dem bei der Amputation Gesagten.

1. Exarticulation im Schultergelenke. Da die Anwendung der ESMARCH'schen Blutleere hier sehr erschwert, die Digitalcompression der Arteria subclavia in der Fossa supraclavicularis anerkannter Weise unsicher ist, so erscheint es am praktischesten, die Exarticulation so auszuführen, dass die Arteria axillaris in der Wunde selbst comprimirt werden kann und erst kurz vor Beendigung der Operation durchschnitten wird. Der Kranke wird möglichst in sitzende Stellung gebracht, der Operateur steht an der Aussenseite. Der Arm wird vom Assistenten in mässig abducirter Stellung gehalten.

Auf der Aussenseite des Schultergelenkes wird ein abgerundeter Lappen gebildet, dessen Basis sich vom Processus coracoideus bis zur Wurzel des Akromion erstreckt und dessen unterer Rand über die untere Grenze des Deltamuskels verläuft. Der Lappen nimmt nicht nur die Haut, sondern

sämmtliche Weichtheile bis auf den Knochen in sich auf, so dass schliesslich die ganze Aussenfläche des Schultergelenkes frei vor Augen liegt. Ein Schnitt am Rande des Collum anatomicum eröffnet das Gelenk. Der Operateur luxirt nun den Gelenkkopf durch die hintere Gelenkkapsel, ergreift den Gelenkkopf mit der linken Hand und führt das Messer an der Innenseite, scharf am Knochen sich haltend, ungefähr 5 *cm* von der Achselhöhle nach abwärts. Nunmehr geht der Assistent in die Wunde ein und comprimirt die Arterie. Unterhalb der Compressionsstelle durchtrennt der Operateur die übrigen Weichtheile. Zu unterbinden ist die Arteria axillaris und die Arteria circumflexa humeri.

v. Bergmann und v. Dumreicher führen den Schnitt wie zur Resection; derselbe beginnt in der Mitte zwischen Processus coracoideus und Akromion und endet an der Insertion des Musculus deltoideus. Von dem unteren Ende dieses Schnittes macht man noch zwei Hautschnitte, die gabelförmig, der eine nach aussen, der andere nach innen auseinandergehen, aber nur ein Viertel der Länge des ersteren betragen. Die Muskelansätze am Tuberculum majus und minus werden unter entsprechender Rotation durchtrennt, sodann folgt die Luxation des Gelenkkopfes nach aussen, die Compression der Arterie in der Wunde und die Durchtrennung der Weichtheile unterhalb der Compressionsstelle.

Sicher beherrscht man auch die Blutung, wenn man der Exarticulation die hohe Oberarmamputation mittelst Zirkelschnittes vorausgehen lässt. Nach der Amputation und Unterbindung der Gefässe werden am Akromion nach abwärts durch einen Längsschnitt die Weichtheile gespalten und der Knochenstumpf susperiostal herausgelöst.

2. Exarticulation im Ellenbogengelenk. Der Vorderarm, im Ellenbogengelenke gestreckt, wird von dem Assistenten in der Mitte zwischen Pro- und Supination vollkommen horizontal gehalten. Der Operateur zieht die Haut möglichst stark centralwärts und führt 4 *cm* unterhalb der Kondylen des Humerus durch die Haut des Vorderarmes einen Zirkelschnitt. Die Haut wird sodann bis über die Kondylen zurückpräparirt. Hierauf wird die Musculatur und Gelenkskapsel an der Beugeseite, das Ligamentum laterale externum und internum durchtrennt, so dass der Vorderarm mit dem Oberarme nur mehr durch die Tricepssehne in Verbindung steht; auch diese wird zunächst des Olekranons durchschnitten. Zu unterbinden sind die Arteria brachialis und kleine Aeste des Rete articulare.

Neben dem Zirkelschnitt finden noch Lappenschnitte, dorsal und volar, von aussen nach innen, Anwendung. Der Stichlappen, von innen nach aussen, hat heutzutage wenig Anhänger mehr. Pirogoff schlägt vor, das unregelmässige Gelenkende des Humerus zu reseciren (transcondyläre Amputation).

3. Exarticulation der Hand. Der Schnitt wird an der Ulnar- und Radialseite der Hände 4 *cm* lang am Processus stiloideus radii, resp. ulnae beginnend, durch Haut und Weichtheile bis auf den Knochen geführt. Hierauf wird die Hand gebeugt und am Dorsum die Endpunkte der Schnitte über dem Handgelenke vereinigt. Nach Zurückpräpariren des Lappens wird die Hand ulnarwärts abducirt, die Extensorensehnen und das Ligamentum rhomboideum durchtrennt und von der Dorsalseite aus das Gelenk eröffnet. Nach Durchschneidung des Ligamentum laterale ulnare und radiale werden die Weichtheile der Volarfläche mit dem Amputationsmesser scharf durchschnitten.

4. Exarticulation der Finger im Metacarpophalangeal-Gelenke mittelst Ovalärschnittes. Man flectirt den Finger möglichst stark dorsalwärts und bildet sich mit einem sämmtliche Weichtheile der Volarseite durchdringenden halben Zirkelschnitt, $1^1/_2$ *cm* von der Schwimmhaut entfernt, die Basis des Ovals. Von seinen Enden aus zieht man sodann

jederseits einen Schnitt zu der Dorsalfläche, wo sie spitzwinklig auf dem Köpfchen des Os metacarpi zusammentreffen. Nach Durchschneidung der Sehnen und Seitenbänder wird circulär die Gelenkkapsel durchschnitten.

5. Exarticulation des Daumens im Carpalgelenke mittelst Ovalärschnittes. Die Basis des Ovals fällt auf die Vorlarfläche oberhalb der Schwimmhaut, die Spitze auf die Dorsalfläche des Os multangulum majus. Im Uebrigen vollzieht sich die Operation wie bei den vorausgegangenen. Der fünfte Finger mit seinem Metacarpalknochen wird ebenfalls mittelst Ovulärschnittes exarticulirt. Dagegen wird bei den Phalangen der volare Lappen bevorzugt.

6. Exarticulation im Hüftgelenke. Der Oberschenkel wird möglichst hoch mittelst Zirkelschnittes amputirt. Der Operateur führt hierauf an der Aussenseite des Oberschenkels einen alle Weichtheile durchdringenden, oberhalb der Spitze des Trochanter major beginnenden Schnitt bis in die Amputationswunde. Nunmehr wird der Knochenstumpf von einem Assistenten mit der Knochenzange gefasst und elevirt, worauf der Operateur den Knochen bis zum Gelenke der Weichtheile des Periostes und der Muskelansätze entblösst. Die Eröffnung des Gelenkes und Durchtrennung des Ligamentum teres beendet die Operation.

Selbstverständlich kann man auch mit vorderen oder hinteren Lappen exarticuliren.

7. Exarticulation im Kniegelenke. Man führt an der Aussenseite und an der Innenseite des Kniegelenkes je einen in der Höhe der Kondylen, jedoch 2 *cm* hinter denselben beginnenden, mit der Längsachse der Extremität parallel laufenden Schnitt bis 4 *cm* unterhalb die Tuberositas tibiae. Die peripheren Enden dieser Schnitte werden durch einen dritten Schnitt über der Vorderseite des Unterschenkels vereinigt. Der so gebildete Lappen wird zurückpräparirt bis über den oberen Rand der Patella.

Nunmehr stellt man einen zweiten hinteren Lappen in der Weise her, dass man zwei Finger breit unterhalb der oberen Wundwinkel die beiden Parallelschnitte durch einen Querschnitt vereinigt. Hat man auch diesen Lappen zurückpräparirt, so eröffnet man nach Durchschneidung des Vastus an seinem Ansatze an der Patella das Gelenk und durchtrennt die Ligamenta alaria, cruciata und lateralia. Durch Zug am Unterschenkel gelingt es nun, eine bedeutende Diastase der Gelenkflächen hervorzurufen. Diese benützt der Assistent, um den Daumen in die Wundfläche einzuführen und Arteria und Vene zu comprimiren.

Nunmehr durchschneidet der Operateur, hart an die Gelenkfläche der Tibia sich haltend, die hintere Kapselwand und die Musculatur der Kniekehle. Unterbunden werden: die Arteria und Vena poplitea, die Arteriae surales und vielleicht einige kleine Aeste aus dem Rete articulare genu.

8. Exarticulation im Tarsometatarsal-Gelenk (Lisfranc). Am besten findet man dieses Gelenk nach der Angabe von v. Bergmann, indem man von der Tuberositas ossis metatarsi V. einen Perpendikel auf den inneren Fussrand fällt und sich diesen Punkt markirt. Misst man seinen Abstand von der etwas nach hinten gelegenen und leicht zu palpirenden Tuberositas ossis navicularis und überträgt diese Entfernung nach vorne, so kommt man ganz genau auf die Gelenkspalte zwischen Os cuneiforme internum und Os metatarsi I. Diesen Punkt bestimmt man sich ebenfalls durch einen Einstich. Die beiden markirten Stellen werden nun über dem Fussrücken durch einen leicht bogenförmigen, nach vorne convexen Schnitt vereinigt. Der so entstandene Lappen wird etwas zurückpräparirt und die Gelenke unter forcirter Plantarflexion eröffnet, wobei man beachtet, dass das Gelenk des zweiten Mittelfussknochens weiter gegen die Fusswurzel zu gelegen ist, als die übrigen. Nach Lösung sämmtlicher Gelenkverbindungen wird schliesslich

aus der Fusssohle ein Lappen gebildet, welcher zur Deckung genügt. Die Unterbindung der Arteria dorsalis pedis am Fussrücken, der Arteria plantaris externa und interna im Sohlenlappen beendigt die Operation.

9. Exarticulatio in tarso (CHOPART). Dieselbe besteht in der Trennung der Gelenkverbindung zwischen Talus und Calcaneus einerseits, Os naviculare und Os cuboides anderseits. Wir finden die Gelenkspalte, am inneren Rande des Fusses 1 *cm* oberhalb der Tuberositas ossis navicularis, am äusseren 2 *cm* oberhalb der Tuberositas ossis metatarsi V. Schnittführung und Ausführung der Operation decken sich vollkommen mit der LISFRANC'schen Exarticulation. Es empfiehlt sich jedoch nach HELFERICH, um eine spätere Equinusstellung hintanzuhalten, vor Anlage der Naht vom Stumpfe aus das Talocrural-Gelenk zu eröffnen und durch Auskratzen mit dem scharfen Löffel die Gelenkflächen des Talus und der Tibia zu veröden, damit eine Ankylose eintritt.

10. Exarticulation sämmtlicher Zehen im Metatarsophalangeal-Gelenk. Bei forcirter Dorsalflexion der Zehen wird ein plantarer Schnitt vom Metatarsophalangeal-Gelenk der grossen Zehe zum lateralen Rande des gleichen Gelenkes der fünften Zehe gezogen. Der Dorsalschnitt beginnt bei plantarwärts fixirten Zehen an einem Ende des plantaren Schnittes und wird direct über die Basis sämmtlicher Zehen zum anderen Ende geführt. Beide Schnitte dringen bis zur Mitte der Schwimmhaut vor. Die Gelenkflächen werden unter forcirter Beugung der Zehen vom Fussrücken aus eröffnet und die Kapsel durchschnitten.

11. Exarticulation der grossen Zehe mit Metatarsalknochen mittelst Ovalärschnittes. Die Basis des Ovales wird gebildet durch einen halben Zirkelschnitt über der Beugeseite des Metatarsophalangeal-Gelenkes. Die beiden Enden werden sodann über dem Metatarsotarsal-Gelenk zur Spitze vereinigt. Letzteres Gelenk befindet sich 3—5 *cm* vor der Tuberositas Ossis navicularis. Wegen der grossen Breite der Basis des ersten Metatarsalknochens empfiehlt es sich, auf das centrale Ende des Ovales rechtwinklig einen Querschnitt über das Gelenk zu führen und durch denselben das Gelenk ganz zu eröffnen. Die superiostale Loslösung sämmtlicher Weichtheile von den zu entfernenden Knochen beendet die Operation.

12. Exarticulation der fünften Zehe mit Metatarsalknochen. Die Exarticulation der fünften Zehe wird genau ebenso ausgeführt wie die der grossen Zehe; die Spitze des Ovals fällt auf die Dorsalfläche des Fusses, entsprechend der Höhe des Os metatarsi V. SEYDEL.

Extremitäten. In diesem Artikel soll die topographische Anatomie der Extremitäten soferne sie für den praktischen Chirurgen von Wichtigkeit ist, besprochen werden.*)

Obere Extremität.

Die obere Extremität zerfällt in folgende Abschnitte: Schulter, Oberarm, Ellenbogen, Vorderarm und Hand.

Zur Schulter gehört: 1. die vordere Schultergegend; 2. die hintere Schultergegend; 3. die Achselhöhle.

1. Vordere Schultergegend.

In der vorderen Schultergegend kann man am Lebenden die *Clavicula* ihrer ganzen Länge nach bis zum *Akromion* abtasten. Zwischen

*) Vergl. die ergänzenden Artikel „Kopf“ und „Rumpf“ in diesem Bande und den Artikel „Brust- und Baucheingeweidetopographie“ im Band I. der „Internen Medicin“ dieses Sammelwerkes. Die Anatomie der Nase, des Mundes, Rachens und Kehlkopfes sind im Bande „Ohren-, Nasen-, Rachen- und Kehlkopfkrankheiten“, die Anatomie des Auges im Bande „Augenkrankheiten“, die Anatomie der weiblichen Sexualorgane im Bande „Geburtshilfe und Gynäkologie“ und die des männlichen Urogenitalapparates im Bande „Venerische und Hautkrankheiten“ abgehandelt.

dem *Musculus pectoralis major* und dem *Musculus deltoideus* verläuft eine Furche, in der die *Vena cephalica* emporzieht, und etwas tiefer gelegen der *Ramus deltoideus* der *Arteria thoracoacromialis* herabsteigt. Nach oben gegen das Schlüsselbein geht diese Rinne in eine dreieckige Grube über, das *Trigonum deltoideo-pectorale* (MOHRENHEIM'sche Grube), in deren Tiefe man bei nicht zu muskelstarken Individuen den *Processus coracoideus* durchfühlt, der als topographischer Anhaltspunkt bei Operationen des Schultergelenkes benutzt wird. Von dieser Grube aus wird auch die Unterbindung der *Arteria subclavia* unterhalb des Schlüsselbeines vorgenommen. Bei Luxationen des Humeruskopfes lässt sich die Dislocation desselben durch die Musculatur der vorderen Schultergegend hindurch wahrnehmen. Unter dem *Akromion* kann man das *Tuberculum majus* durch den *Musculus deltoideus* von aussen durchtasten.

Die obere Extremität wird mit dem Rumpfe nur durch das S-förmig gekrümmte Schlüsselbein fest verbunden. Daher sinkt bei Fracturen des Schlüsselbeins medianwärts vom *Processus coracoideus* das Fragment mit der ganzen Extremität nach unten und vorn. Bei Kindern ist das Periost des Schlüsselbeins sehr dick, so dass hier oft bei Infractionen keine Dislocation eintritt. Mit dem Brustbein ist das Schlüsselbein durch das Sternoclaviculargelenk verbunden, das vom sternalen Theil der *Clavicula* als Kopf und von einer flachen Grube des Brustbeins als Pfanne gebildet wird. Charakteristisch für das Gelenk ist einmal, dass der Gelenkkopf die Pfanne nach oben weit überragt, und dass die Gelenkhöhle durch eine Bandscheibe, welche ringsum mit der Gelenkkapsel verwachsen ist, in zwei getrennte Abschnitte getheilt wird. Die Gelenkkapsel wird durch das *Ligamentum sternoclaviculare* und das *Ligamentum interclaviculare* verstärkt, während weiter lateralwärts das starke *Ligamentum costoclaviculare* die untere Fläche der *Clavicula* mit dem oberen Rand der ersten Rippe verbindet. Vorn wird das Gelenk bedeckt von der Insertion des *Musculus sternocleidomastoideus,* während von hinten der *Musculus sternohyoideus* und der *Musculus sternothyreoideus* dasselbe begrenzen. Lateralwärts wird die *Clavicula* mit dem *Processus coracoideus* durch das starke und feste *Ligamentum coracoclaviculare (Ligamentum trapezoidum, Ligamentum conoideum)* verbunden. Das laterale Ende der *Clavicula* steht mit dem *Akromion* durch das Akromioclaviculargelenk in Zusammenhang. Die Gelenkkapsel wird oben durch das *Ligamentum acromioclaviculare* verstärkt. Das Gelenk liegt, fast sagittal gestellt, unmittelbar unter der Hautfascie. An das Schlüsselbein setzen sich folgende Muskeln an: Oben medial der *Musculus sternocleidomastoideus*, lateral der *Musculus trapezius*, unten der *Musculus subclavius*, vorn und medial der *Musculus pectoralis major*, vorn und lateral der *Musculus deltoideus.* Hinter dem sternalen Ende der *Clavicula* befindet sich die Vereinigungsstelle der *Vena jugularis interna* mit der *Vena subclavia*, welche letztere mit ihrem Anfangstheil hinter dem oberen Rande des Knochens weiter zieht. In sie mündet, dicht unter dem Schlüsselbein, die *Vena cephalica*, die tiefe Fascie durchbohrend. Zuweilen zieht von dieser eine Anastomose vor der *Clavicula* zur *Vena cephalica* oder zur *Vena jugularis.* Dicht hinter dem oberen Rande der *Clavicula* verläuft fast parallel mit ihr die *Arteria transversa scapulae.* Etwas weiter nach hinten und oben die *Arteria transversa colli*, welche bedeckt vom *Musculus trapezius*, zum hinteren Rande der *Scapula* zieht. Die Muskeln der vorderen und seitlichen Schultergegend sind der *Musculus deltoideus*, der Heber des Arms. Er entspringt vom lateralen Theil der *Clavicula*, vom *Akromion* und von der *Spina* der *Scapula* und setzt sich an die *Tuberositas deltoidea* am mittleren Theil des Oberarmbeins an. Zwischen ihm und dem oberen Theil des Humerusschaftes findet sich eine mächtig entwickelte Schicht lockeren Bindegewebes. Zwischen dem *Musculus deltoideus* und dem *Tuberculum majus* des *Humerus*

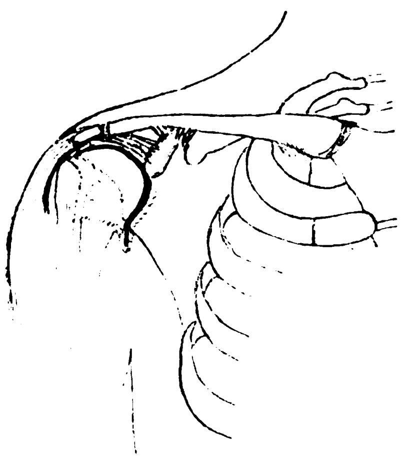


Fig. 1.
Schultergelenk von vorn. Bänder des Schultergürtels. Bursa subdeltoidea. Ansatz der Kapsel und Sulcus intertubercularis, sowie Epiphysenlinie punktirt.

liegt constant ein Schleimbeutel, die *Bursa subdeltoidea*. Der *Musculus pectoralis major* entspringt mit seiner Clavicularportion vom sternalen Theil der *Clavicula*, mit seiner Sternocostalportion vom *Sternum* und den sechs ersten Rippen und setzt sich convergirend an die *Crista tuberculi majoris* des *Humerus*. Der *Musculus pectoralis minor* liegt hinter der vorigen und geht, von der dritten bis fünften Rippe entspringend, zum *Processus coracoideus* nach oben und aussen empor. Der *Musculus subclavius* zieht, eingeschlossen in die tiefe Fascie von der unteren Seite der *Clavicula* zur Knorpelknotengrenze der ersten Rippe. Nach oben umhüllt die Schulter der *Musculus trapezius*, welcher sich gerade gegenüber dem *Musculus deltoideus* an die *Clavicula*, das *Akromion* und die *Spina scapulae* ansetzt. Ausser der dünnen Fascie, welche den *Musculus deltoideus* überzieht, kommt für die vordere Schultergegend die *Fascia pectoralis* in Betracht, welche sich in ein oberflächliches und ein tiefes Fascienblatt spaltet. Das oberflächliche Blatt wird bedeckt von der allgemeinen Körperfascie und im oberen Theil vom *Platisma*, dem Hautmuskel des Halses. Es ist fest mit dem *Musculus pectoralis major* verwachsen und oben an der *Clavicula* befestigt. Lateralwärts in der MOHRENHEIM'schen Grube senkt es sich in die Tiefe und steht hier mit dem tiefen Fascienblatt in Verbindung. Um den unteren Rand des Muskels sich schlagend, geht es dann in die Fascie der Achselhöhle über, mit der es den LANGER'sche Achselbogen bildet. Durchschneidet man den *Musculus pectoralis major* so bekommt man das tiefe Fascienblatt zu Gesicht, das den *Musculus pectoralis minor* einhüllt, an dessen oberem Rand es besonders stark wird, von dem aus es sich zur *Clavicula* durch den *Processus coracoideus* hinüber spannt als *Fascia coracoclavicularis*. Diese wird durchbohrt von der *Vena cephalica*, der *Arteria thoracicoacromialis* und den *Nervi thoracici anteriores*, welche die *Musculi pectorales major* und *minor* versorgen. Direct hinter der Fascie, welche man übrigens an mageren Individuen von der MOHRENHEIM'schen Grube aus durchfühlen kann, liegen die grossen Gefässe und Nerven der Achselhöhle.

2. Hintere Schultergegend.

Die hintere Schultergegend lässt die *Spina scapulae* deutlich durchfühlen, ferner meistens den unteren Winkel des Schulterblattes, da er bei den ausgedehnten Drehungen, welche dieser Knochen gegen den Thorax ausführen kann, bald mehr nach vorn oben und lateralwärts, bald mehr nach oben hinten und medialwärts gerückt erscheint. Während der Arm im Schultergelenk nur bis zur Horizontalen emporgehoben werden kann, geschieht nämlich eine weitere Hebung desselben bei festgestelltem Gelenk durch die Drehung des Schulterblattes. Eine auffällige Abhebung des Schulterblattes nach hinten entsteht bei Versuchen, den Arm zu heben, wenn der *Musculus serratus anterior* gelähmt ist. Mit Ausnahme des *Akromion* wird die *Scapula* überall von Muskeln bedeckt. Seine vordere Fläche bedeckt der *Musculus subscapularis*, seine hintere der *Musculus supraspinatus* und *infraspinatus*, an seinem lateralen Rande setzt sich der lange Kopf des *Musculus triceps*, der *Musculus teres major* und *minor* und der *Musculus latissimus dorsi* an. An der *Spina scapulae* entspringt der *Musculus trapezius*, den oberen Theil des Knochens

bedeckend. Am medialen Rand setzen sich die *Musculi rhomboidei* und der *Musculus serratus anterior*, am oberen Rand der *Musculus levator scapulae* und der *Musculus omohyoideus* an. Oberhalb der Gelenkfläche für den Oberarm, an der *Tuberositas supragleno dalis* setzt sich die Sehne des langen Kopfes des *Musculus biceps* an. Dabei ist Folgendes beachtenswerth: Indem *Musculus teres minor* und *major* nebeneinander an der *Scapula* entspringen, geht der kleine dorsalwärts, der grosse ventralwärts zum *Humerus*. So entsteht zwischen beiden ein lateralwärts vom *Humerus* begrenzter Schlitz. Dieser wird durch das *Caput longum* des *Musculus tricipitis*, das von unten nach oben zur *Tuberositas infraglenoidalis* steigt, und die beiden Muskeln rechtwinklig kreuzt, in zwei Abtheilungen geschieden: die mediale Achsellücke und die laterale Achsellücke, die aus der Achselhöhle in die Rückengegend führen. Durch die mediale Lücke gelangt ein Ast der *Arteria subscapularis*, die *Arteria circumflexa scapulae*, zur hinteren Fläche der *Scapula*, um hier mit den Aesten der *Arteria transversa scapulae* zu anastomisiren. Durch die laterale Lücke tritt der *Nervus axillaris* und die *Arteria circumflexa humeri posterior* hindurch. Der *Nervus axillaris* ist der wichtigste Nerv der Schultergegend. Er stammt aus dem hinteren Theil des *Plexus brachialis*. Der Nerv liegt etwas höher als die Arterie und windet sich mit ihr an den Humeruskopf heran, zum hinteren Rand des *Musculus deltoideus*, den er versorgt. Vor seinem Eintritt in diesen Muskel gibt er einen Ast ab an den *Musculus teres minor* und als Hautast den *Nervus cutaneus brachii lateralis*, der die Haut des äusseren und unteren Theiles der Schultergegend versorgt. Die *Arteria circumflexa humeri posterior* ist viel bedeutender wie die *Arteria circumflexa humeri anterior*. Sie verläuft an der hinteren Fläche des *Musculus deltoideus* um das *Collum chirurgicum* herum, etwa 5 *cm* unter dem *Akromion*. Je weiter man nach vorn den *Musculus deltoideus* beim Eindringen auf den *Humerus* durchschneidet, desto weniger läuft man Gefahr, den Stamm der Arterie und des Nerven zu treffen.

3. Achselhöhle.

Die Achselhöhle liegt dort unter dem Arm, wo derselbe sich am Rumpfe ansetzt. Ihre Gestalt ändert sich mit der Haltung des Armes. Bei adducirtem Arm ist sie nur eine senkrecht gestellte Spalte, hebt man den Arm empor, so flacht sich die Grube ab, bei starker Abduction ist sie am tiefsten. Vorn und hinten wird dieselbe von den beiden Achselfalten begrenzt, die vordere Falte füllt der untere Rand des *Musculus pectoralis major*, die hintere dagegen der untere Rand des *Musculus latissimus* und *Musculus teres major*. Die mediale Grenze bildet der dem Thorax aufliegende *Musculus serratus anterior*, durch den man nach oben die Rippen bis zur dritten Rippe durchfühlen kann. Die laterale Wand bildet vorn der *Musculus biceps* und der *Musculus coracobrachialis*, hinten der *Musculus triceps*, zwischen beiden fühlt man bei erhobenem Arm das *Caput humeri*. Oberflächlich wird die Achselgrube von der *Fascia axillaris* überzogen. Am Muskelpräparat stellt die Achselhöhle, befreit vom Bindegewebe und Fett, einen Tunnel dar, dessen obere Oeffnung von der *Clavicula* und dem oberen Rand der *Scapula* begrenzt wird Durch diese Oeffnung treten von oben aus der *Fossa supraclavicularis* in die Achselhöhle, dieselbe als dicker Strang durchziehend, die grossen Gefässe und Nerven des Arms, die *Arteria* und *Vena brachialis* und der *Plexus brachialis*.

Die mit grossen Schweissdrüsen versehene Haut der Achselhöhle ist gegen Druck sehr empfindlich, worauf bei Anlage von Apparaten Rücksicht zu nehmen ist. Bei querer Durchschneidung zeigt sie Neigung zu starker Retraction, während ein Schnitt parallel mit dem *Musculus biceps* nicht klafft. Dies kann für die breite Eröffnung von Abscessen von Wichtigkeit sein. Von den zahlreichen Lymphdrüsen der Achselhöhle (10—12) lagern einige mehr

oberflächlich gleich an der Fascie. Andere liegen dicht an der Vene bis zum Schlüsselbein hinauf und weiter nach dem Thorax hin. In der Höhe der dritten und vierten Rippe finden sich constant eine bis zwei Drüsen, welche beim Carcinom der Brustdrüse zuerst zu erkranken pflegen. Mit den Lymphdrüsen der Achselhöhle (*Plexus axillaris*) stehen ausser den Lymphgefässen des Armes diejenigen der äusseren Brustwandung der entsprechenden Seite mit Einschluss der Brustdrüse einerseits und der Nackengegend andererseits in Verbindung. Zu jeder Drüse gehört ein kleine Arterienstamm, der unter Umständen bei Exstirpation der Drüsen zu stärkerer Blutung führen kann.

Die Gefässe und Nerven der Achselhöhle, *Arteria* und *Vena axillaris*, und der *Plexus brachialis* ziehen durch dieselbe von der ersten Rippe unter der *Clavicula* zuerst den oberen Zacken des *Musculus serratus anterior*, dann dem *Musculus subscapularis* anliegend, in der Richtung auf den *Musculus coracobrachialis* zu. Dicht unter der *Clavicula* liegen sie bedeckt vom *Musculus subclavius* und der tiefen Fascie, weiterhin hinter dem *Musculus pectoralis minor* und in ihrem ganzen Verlauf hinter dem *Musculus pectoralis major*, so dass sie im unteren Theil von zwei Muskeln überlagert werden. Unter der *Clavicula* liegt die *Vena axillaris* und nimmt ihren Verlauf medialwärts und oberflächlich durch den *Plexus brachialis*, lateralwärts und tiefer von der *Arteria axillaris*. In der Achselhöhle liegt die *Vena axillaris* gerade verlaufend, am oberflächlichsten aber nach Innen vor der Arterie. Sie bildet zu dem Bogen der Arterie die Sehne. Bei erhobenem Arm liegt sie direct hinter dem Fettpolster, das die Achselhöhle ausfüllt. Dringt man am vorderen Rand der Achselhöhle in die Tiefe, so lässt man die Venen mit ihren zahlreichen Aesten möglichst hinten und unten liegen, um diese (*Vena comitans, Vena subscapularis* und *Venae circumflexae*) nicht zu verletzen.

Die *Arteria axillaris* verlauft von der *Clavicula* bis zum unteren Rande des *Musculus pectoralis* in einem schwachen, gegen das Schultergelenk convexen Bogen. Sie bildet die directe Fortsetzung der *Arteria subclavia*, welche zwischen den beiden *Musculi scaleni* mit dem *Plexus brachialis* hinter der *Clavicula* über die erste Rippe hinweg zieht in dem soeben genannten Lageverhältnis zur Vene und zum *Plexus brachialis*. Hinter dem *Musculus pectoralis minor* angelangt umschliessen die Nerven die Arterie, indem die Wurzeln des *Nervus medianus* ihre vordere Seite gabelig umgreifen, und weiter unterhalb des *Musculus pectoralis minor* gruppiren sich die Nerven ganz um sie herum. Vor der Arterie liegt der *Nervus medianus*, medianwärts der *Nervus ulnaris* und *Nervus cutaneus medius*, lateralwärts der *Nervus musculocutaneus*, hinter der Arterie der *Nervus radialis* und der *Nervus axillaris*.

Der Hauptast der *Arteria axillaris* ist die *Arteria subscapularis*, die in der Höhe des axillaren Randes der *Scapula* entspringt und in zwei Aeste zerfällt, die *Arteria thoracicodorsalis* für die Brustwandung und die *Arteria circumflexa scapulae*, welche durch die laterale Achsellücke zur Rückengegend, speciell zur *Fossa infraspinata* zieht. Weiter entspringt aus der *Arteria axillaris* die *Arteria thoracica longa*, die auf dem *Musculus serratus anterior* zur Brustdrüse sich begibt und endlich die beiden oben erwähnten *Arteriae circumflexae humeri anterior* und *posterior*, von denen die letztere die viel grössere ist und zum *Nervus axillaris* verläuft. Wegen ihrer Lage direct am Knochen ist die Verletzung der vorderen sehr kleinen Arterie bei Operationen am Oberarmknopf oft unvermeidlich.

Das Schultergelenk ist wegen seiner allseitigen Beweglichkeit besonders häufig Luxationen ausgesetzt. Die Pfanne an der *Scapula* ist im Verhältnis zum Gelenkkopf sehr klein und fast ganz flach, sie wird etwas vertieft durch eine fibröse Lefze. An ihrem oberen Rande setzt sich an ein kleines Höckerchen die lange Sehne des *Musculus biceps*, an den unteren Rand ebenso die Sehne des langen Kopfes des *Musculus triceps*. Der durch das

Collum anatomicum vom Schaft abgegrenzte Humeruskopf ragt nach vorne, hinten und unten, weit über die Pfanne hervor. Lateralwärts befindet sich das *Tuberculum majus* für den Ansatz des *Musculus supraspinatus*, *infraspinatus* und *Musculus teres minor,* mehr nach vorn das *Tuberculum minus* für den *Musculus subscapularis*. Zwischen beiden Höckern liegt der *Sulcus intertubercularis,* in dem die Sehne des langen Kopfes des *Musculus biceps* verläuft, die durch die Gelenkkapsel hindurchgeht. Alle genannten Muskeln liegen der Gelenkkapsel unmittelbar an. Ueber dem Gelenk liegt das dachartige Schultergewölbe, aus dem *Processus coracoideus*, dem *Akrominon* und dem beide verbindenden *Ligamentum coracoacromiale* sich zusammensetzend. Weiter umgeben kappenartig das Gelenk der *Musculus deltoideus* oben und lateral, dann der *Musculus pectoralis major* sowie der kurze Kopf des *Musculus biceps* und der *Musculus coracobrachialis* und hinten der *Musculus latissimus dorsi* und der *Musculus teres major*.

Der *Plexus brachialis* und die grossen Gefässe gehen vorn über den äussersten Theil des Gelenkes hinweg; hebt man den Arm empor, so kann man den Puls der Arterie auf dem Gelenkkopf fühlen. Hinten verlauft dicht am Hals des *Humerus* die *Arteria circumflexa posterior* mit dem *Nervus axillaris.* Die auffallend grosse Gelenkkapsel, sie kann etwa den Humeruskopf zweimal fassen, entspringt am Rand der Gelenkpfanne, das *Labrum glenoidale* mit einschliessend, und steigt zum *Collum anatomicum* oberhalb des *Tuberculum majus* und *minus* herab, hinten zu inserirt sie sich am *Collum chirurgicum*. Die Kapsel wird verstärkt durch das in sie eingewebte *Ligamentum coracohumerale*, das von der Wurzel des *Processus coracoideus* zum *Collum anatomicum*, zu beiden Seiten des *Sulcus intertubercularis* zieht. Unter ihm durchbohrt die Sehne des langen Bicepskopfes die Kapsel. Es ist fest verwachsen mit der Sehne des *Musculus supraspinatus*. Die schwächste Stelle der Kapsel liegt am oberen Rande des *Musculus subscapularis*, dicht unter dem *Processus coracoideus*, also nach vorn und innen. Zerreist hier die Kapsel, so tritt der Gelenkkopf zwischen *Scapula* und *Musculus subscapularis*. Die zweite schwache Stelle liegt nach unten zwischen dem *Musculus subscapularis* und *teres minor*. Dies ist zugleich die einzige Stelle, wo die Kapsel nicht von Muskeln bedeckt ist, so dass der Kopf direct unter die *Musculi pectorales major* und *minor* treten würde. Bei Kindern und jugendlichen Individuen bis zu 20 Jahren kommt anstatt der Luxation eine Epiphysenlösung zu Stande. da das *Caput* für sich eine Epiphyse bildet, deren Grenze dem *Collum anatomicum* entspricht. In Fig. 1 ist diese Linie punktirt angedeutet.

In der Nähe des Schultergelenkes liegen eine ganze Reihe von Schleimbeuteln. Ausser dem grossen Schleimbeutel unterhalb des *Akromion* unter dem *Musculus deltoideus* auf dem *Tuberculum majus*, der normal nicht mit dem Gelenk in Verbindung steht, findet sich ein Schleimbeutel zwischen *Processus coracoideus* und Kapsel, die *Bursa mucosa subcoracoidea.* Ein dritter, der beständig mit der Gelenkhöhle in Verbindung steht, liegt zwischen dem Gelenkrand und der Sehne des *Musculus subscapularis*, also auch an der Wurzel des *Processus coracoideus.* Beide letzten sind öfters zu gemeinschaftlicher Höhle vereinigt. In dem *Sulcus intertubercularis* wird die Bicepssehne von einer Ausstülpung der Synovialkapsel umgeben, die als *Bursa mucosa intertubercularis* beschrieben wird.

4. Oberarm.

Bei mageren Individuen ist der Oberarm von der lateralen zur medialen Seite abgeplattet. Vorn ragt der Wulst des *Musculus biceps* und des *Musculus brachialis* stark hervor, hinten der Wulst des *Musculus triceps*. Zu beiden Seiten des Bicepswulstes verläuft eine Muskelrinne, der *Sulcus bicipitalis medialis* und *lateralis*, von denen die letztere tiefer und deshalb wichtig ist, weil zu ihr die *Arteria brachialis* mit den begleitenden Venen

und Nerven herabzieht. Den Knochen fühlt man nur am Ansatz des *Musculus deltoideus*, da derselbe sonst überall von Muskeln umlagert ist, wodurch die Untersuchung erschwert wirt. Erst weiter unten, zu beiden Seiten des Ellbogens, kann man die Kondylen durchfühlen. An die *Spina tuberculi majoris* setzt sich der *Musculus pectoralis major*, an die *Spina tuberculi minoris* der *Musculus latissimus* und der *Musculus teres major* an. Zwischen beiden Ansätzen zieht der *Musculus biceps* und der *Musculus coracobrochialis*. In der Mitte inserirt der *Musculus deltoideus*, unter dem Ansatz desselben beginnt der *Musculus brachialis*. Die die ganze Musculatur, ohne mit ihr zu verwachsen, einhüllende Fascie ist die Fortsetzung der den *Musculus deltoideus* und *Musculus pectoralis* überziehenden Muskelbündel. Indem sie sich als *Septum intermusculare mediale* und *laterale* zwischen die vordere Gruppe der Beuger und die hintere Gruppe der Strecker einsenkt, setzt sie sich an den medialen und lateralen Rand des Humerus, bis zu den Epikondylen herab fort und theilt so die ganze Fleischmasse des Oberarmes in zwei Muskellagen ab. In dieser *Fascia brachii* finden sich die Durchtrittsstellen der Hautnerven und Hautvenen. An der vorderen Seite in der Mitte des hinteren Randes des *Musculus deltoideus* tritt der Hautast des *Nervus axillaris*, *Nervus cutaneus brachii lateralis* hindurch. Lateral von der Sehne des *Musculus biceps*, also schon in der Ellbogenbeuge, durchbohrt der Hautast des *Nervus musculocutaneus*, der *Nervus cutaneus antibrachii lateralis* die Fascie. Am oberen Ende des *Septum intermusculare mediale* (6—8 *cm* über dem *Epicondylus medialis*) liegt die Eintrittsstelle der *Vena basilica* und zugleich die Durchtrittsstelle des *Nervus cutaneus antibrachii medialis*. An der hinteren Seite liegen die Durchtrittsstellen für die beiden Hautäste des *Nervus radialis*, nämlich an der medialen Seite im oberen Drittel des Armes für den oberen, den *Nervus cutaneus brachii posterior*, und etwas über dem *Epicondylus lateralis* für den unteren, den *Nervus cutaneus antibrachii dorsalis*. Die *Vena cephalica* zieht unter der Haut an der äusseren Seite des *Musculus biceps* und durchbohrt die Fascie nicht am Oberarm, sondern erst unter dem Schlüsselbein.

Die *Arteria brachialis* steigt als Fortsetzung der *Arteria axillaris*, begleitet von zwei Venen, welche vielfach mit einander communiciren, in der ganzen Länge des *Sulcus bicipitalis* zur Ellenbogenbeuge herab, also am medialen Rande des *Musculus coracobrachialis* und des *Musculus biceps*. Ganz oben liegt der *Nervus medianus* lateral von der Arterie, im mittleren Theile wird sie von ihm bedeckt und ganz unten liegt er an ihrer medialen Seite und zugleich etwas tiefer. Von den Aesten der *Arteria brachialis* sind erwähnenswerth die *Arteria profunda brachii*, welche in der Höhe der Insertion des *Musculus deltoideus* mit dem *Nervus radialis* zwischen den Köpfen des *Musculus triceps* im *Sulcus nervi radialis* bis zum *Epicondylus medialis* zieht. Sie theilt sich in die *Arteria collateralis media*, die den *Triceps* versorgt und bis zum *Rete articulare cubiti* verläuft, und die *Arteria collateralis radialis*, die mit den Nerven auf die vordere Seite gelangt und hier die Muskeln versorgt. Weiter entspringen von der *Arteria brachialis* die *Arteria collateralis ulnaris superior*, die dicht unter der *Arteria profunda* abzieht und den *Nervus ulnaris* bis zum Ellbogen begleitet und die *Arteria collateralis ulnaris inferior*, welche schon in der Ellenbogenbeuge entspringt und oberhalb des *Epicondylus medialis* als Zweig nach hinten zum *Rete articulare cubiti* herabzieht.

Die *Arteria brachialis* kann sich schon hoch oben am Arm theilen, wodurch die nicht seltene Anomalie der doppelten *Arteria brachialis* hervorgerufen wird. Die eine Arterie zieht dann vor, die andere hinter dem *Nervus medianus* herab, die oberflächliche liegt vor dem *Lacertus fibrosus* des *Musculus biceps*. Deswegen liegt, wenn vor dem *Nervus medianus* eine Arterie verläuft, hinter demselben häufig eine noch stärkere. Dieser oberflächliche Ast wird dann zur

Arteria radialis, die oft noch wieder mit der *Arteria brachialis* vor dem *Lacertus fibrosus* communicirt. Bei Unterbindung der *Arteria brachialis* in der Mitte des Oberarmes schneidet man den Rand des *Musculus biceps* ein und schiebt den *Nervus medianus* bei Seite, hinter dem die Arterie gelegen ist, während bei Unterbindung der Arterie weiter unten in der Ellenbogenbeuge der *Lacertus fibrosus* des *Musculus biceps* eingeschnitten wird, hinter dem man direct auf die Arterie kommt.

Die grösseren Nerven am Oberarm verlaufen folgendermaassen: Der *Nervus musculocutaneus* durchbohrt den *Musculus coracobrachialis*, zieht dann zwischen *Musculus biceps* und *Musculus brachialis* herab, um in der *Fossa cubitalis*, lateral von der Bicepssehne, wieder zum Vorscheim zu kommen. Seine Muskeläste versorgen die Beuger des Oberarmes, während sein Endast dem *Nervus cutaneus antibrachii lateralis* mit der *Vena cephalica* nach unten zieht. Der *Nervus medianus* ist von den grösseren Nerven der oberflächlichste. Bei mageren Personen fühlt man ihn deutlich durch die Haut und die Fascie. Er zieht im *Sulcus bicipitalis* mit der *Arteria brachialis*, von ihrer lateralen Seite zur medialen Seite allmählich übergehend, ohne Aeste abzugeben, zur Ellenbogenbeuge herab, sich zwischen die beiden Köpfe des *Musculus pronator teres* einsenkend. Der *Nervus ulnaris* zieht oben am Oberarm medial und hinten an der *Arteria brachialis*, dem *Musculus triceps* anliegend, durchbohrt das *Septum intermusculare mediale* etwa 4—5 *cm* oberhalb des *Epicondylus medialis* und zieht dann in der Rinne hinter den *Epicondylus medialis*, um sich zwischen die beiden Vorsprünge des *Musculus flexor carpiulnaris* einzusenken. Er gibt am Oberarm keine Aeste ab. Die *Musculi cutanei brachii medialis* und *antibrachii medialis* gehen mit dem *Nervus ulnaris* von der medialen Wurzel des *Nervus medianus* ab und verlaufen medial vom *Nervus ulnaris*. Der *Nervus cutaneus antibrachii medialis* durchbohrt zugleich mit der *Vena basilica* die Fascie. Der *Nervus radialis* zieht um die hintere Fläche des *Humerus*, zwischen den Ursprüngen des medialen und lateralen Bicepskopfes *(Sulcus radialis)* mit der *Arteria profunda* zur lateralen Seite des Armes, wo er in der Ellenbogenbeuge nach vorne im *Sulcus cubitalis lateralis* zwischen *Musculus brachioradialis* und *Musculus brachialis* zu liegen kommt, um sich hier alsbald in einen *Ramus profundus* und einen *Ramus superficialis* zu theilen. Er versorgt den *Musculus triceps.* Um ihn am Oberam freizulegen, macht man in der Mitte zwischen dem Ansatz des *Musculus deltoideus* und dem *Epicondylus lateralis* einen Finger breit lateralwärts vom *Sulcus bicipitalis lateralis* einen 4 *cm* langen Schnitt. In Folge seiner festen Lage an der hinteren Seite des Humerusschaftes wird er leicht durch Druck gelähmt (z. B. durch Krücken, oder beim Schlafen mit auf die Stuhllehne gelegtem Arm etc.).

5. Ellbogengegend.

In der vorderen Ellbogengegend bemerkt man bei mageren Personen folgende charakteristische Muskelwülste. In der Mitte bildet der nach abwärts keilförmig vorspringende Wulst des *Musculus biceps* und *brachialis* mit dem Muskelwulst des *Musculus brachioradialis* und dem vom *Epicondylus medialis* kommenden *Musculus pronator teres* ein mit der Spitze nach unten gerichtetes V, als untere Fortsetzung der beiden *Sulci bicipitales*, die sich im Grunde der Ellbogenbeuge zur *Fossa cubitalis* vereinigen, in der man die Sehne des *Musculus biceps* deutlich durchfühlt. An der Rückseite springt das *Olekranon* deutlich hervor, sowie die beiden Epikondylen, von denen der *Epicondylus medialis* stets sehr deutlich, der *Epicondylus lateralis* besser in der Beugestellung zu fühlen ist. 2 *cm* unter dem *Epicondylus lateralis* fühlt der aufgelegte Finger bei Pro- und Supinationsbewegungen das Köpfchen des Radius und genau über ihm die Gelenklinie. Zwischen dem medialen Epicondylus und Olekranon ruft bei gestrecktem Arm ein stärkerer Druck einen

Schmerz hervor, der durch den *Nervus ulnaris* hervorgebracht wird, der in einer Rinne an der Rückseite des *Epicondylus medialis* verläuft. Vor der Fascie an der vorderen Seite der Ellbogengegend liegen die oberflächlichen Hautvenen und die Hautnerven. Die Venen variiren stark, gewöhnlich findet sich radialwärts die *Vena cephalica* und medialwärts die *Vena basilica*, in der Mitte die *Vena mediana*. Diese theilt sich gewöhnlich in zwei Aeste, die *Vena mediana basilica* und die *Vena mediana cephalica*. Die *Vena mediana basilica* geht über den *Lacertus fibrosus* des *Musculus biceps* hinweg und bildet mit der Arterie einen nach unten gerichteten, sehr spitzen Winkel. Wichtig ist, dass bei fast jeder Varietät der Venen ein schief über den *Lacertus fibrosus* wegziehender Ast sich findet, der beim Aderlass benutzt werden kann.

Die Hautnerven der Ellbogenbeuge sind der *Nervus cutaneus antibrachii lateralis*, der zwischen dem *Musculus biceps* und *Musculus brachialis* durch die Fascie tritt und hinter der *Vena mediana cephalica* nach unten zieht, und der *Nervus cutaneus antibrachii medialis*, der mit der *Vena basilica*, und zwar hinter ihr, herabzieht. Von beiden Nerven liegen kleinere Aeste auch vor den Venen.

Die *Arteria brachialis* zieht am medialen Rand des *Musculus biceps* zur Mitte der Ellbogenbeuge herab und geht zwischen dem *Lacertus fibrosus* und der tiefen Bicepsehne hindurch, um sich dann in ihre beiden Aeste, die *Arteria radialis* und die *Arteria ulnaris* zu theilen. Der *Nervus medianus* liegt ulnarwärts. Zum Aufsuchen der Arterie dient sowohl die Bicepsehne wie der *Nervus medianus*. Trifft man die breite, glänzendweisse Sehne, so liegt vor ihr die Arterie ulnarwärts, trifft man den drehrunden, gelblichen Strang des *Nervus medianus*, so liegt von ihm aus die Arterie radialwärts. Die *Arteria radialis* liegt oberflächlicher als die *Arteria ulnaris*, Anfangs direct unter der Fascie auf der Bicepssehne. Sie sendet die *Arteria recurrens anterior* nach oben zur lateralen Seite, während die *Arteria ulnaris* die *Arteria recurrens ulnaris anterior* und *posterior* nach oben, den medialen Epikondylus umfassend, abgibt. Die *Arteria radialis* zieht dann unter den ulnaren Rand und vor dem Eintritt des *Musculus pronator teres* hinweg nach unten. Die *Arteria ulnaris* liegt schräg absteigend zwischen der oberflächlichen und tiefen Muskelschicht, also bei dem *Musculus pronator teres, flexor carpi radialis, palmaris longus* und *flexor digitorum sublimis*. Ueber sie hinweg geht der *Nervus medianus*, dem sie als Begleiterin die *Arteria mediana* mitgibt. Die *Arteria ulnaris* gibt die *Arteria interossea humeris* ab, welche sich in die *Arteria interossea anterior* und *posterior* theilt. Die erstere steigt vor der *Membrana interossea* nach unten herab, während die *Arteria interossea posterior* sich sogleich auf die hintere Seite, die Membran durchbrechend, begibt.

Der *Nervus medianus* zieht ulnarwärts an der *Arteria brachialis* unter den *Lacertus fibrosus* hindurch, kreuzt den Ursprung der *Arteria ulnaris* und geht, zwischen den beiden Ursprüngen des *Musculus pronator teres* durchtretend, zwischen *Musculus flexor digitorum sublimis* und *profundus* am Arm herab.

Der *Nervus ulnaris* zieht am ulnaren Rand des *Musculus triceps* zum Ellbogen, eingebettet in der Knochenrinne zwischen Olekranon und *Epicondylus medialis* (Musikantenknochen); er gelangt zwischen den beiden Ursprüngen des *Musculus flexor carpi ulnaris* auf die vordere Seite und schliesst sich, ulnarwärts bleibend, der *Arteria ulnaris* an.

Der *Nervus radialis* kommt an der vorderen Seite der Ellbogenbeuge zwischen *Musculus brachioradialis* und *Musculus brachialis internus* hervor und theilt sich in der Höhe des *Epicondylus lateralis* in einen oberflächlichen und einen tiefen Ast. Der erstere zieht, bedeckt vom *Musculus brachioradialis* etwas lateralwärts von der *Arteria radialis* nach unten. Je weiter herab, je mehr entfernt er sich von der Arterie. Im unteren Drittel zieht er unter den

Musculus brachioradialis zur Rückseite. Der tiefe Ast durchbohrt den *Musculus supinator brevis* etwa 2—3 *cm* unter dem oberen Theil des Radiusköpfchens und gelangt, sich zu dem Radius wendend, zur dorsalen Seite des Armes.

In der Ellbogenbeuge liegt 2—3 *cm* über dem *Epicondylus medialis* eine oder mehrere Lymphdrüsen, die bei Entzündungen der Hand und des Vorderarms häufig deutlich zu fühlen sind. An der hinteren Seite des Ellbogens liegt zwischen der Haut und dem Olekranon ein Schleimbeutel, der niemals mit dem Gelenk communicirt.

Das Ellbogengelenk ist ein aus drei Gelenken zusammengesetztes Gelenk, welches in eine gemeinschaftliche Kapsel eingeschlossen und in dem einmal eine Flexions- und Extensionsbewegung und sodann eine Rotationsbewegung ausgeführt werden kann. Die *Articulatio humeroulnaris* wird von der *Trochlea* des *Humerus* und der *Incisura semilunaris* der *Ulna* (Charniergelenk) gebildet, die *Articulatio humeroradialis* wird vom *Capitulum* des *Humerus* und der ausgehöhlten Endfläche des Radiusköpfchens (Kugelgelenk) und die *Articulatio radioulnaris proximalis* (Drehgelenk) wird von der *Circumferentia articularis* und der *Incisura radialis* der *Ulna* und dem *Ligamentum annullare radii* gebildet.

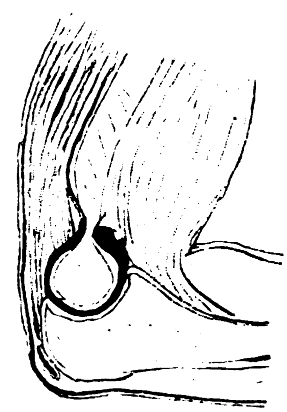


Fig. 2
Gegend des Ellbogengelenkes. (Sagitalschnitt.) Trochlea des Humerus und Ulna getroffen. Am Olekranon die Bursa olecrani. Vorn M. Brachialis, hinten M. Triceps.

Die Flexionsbewegung geschieht um die Achse der Trochlea, welche verlängert durch den Mittelpunkt des *Capitulum humeri* geht, die Rotationsbewegung geschieht um eine Achse, welche durch das *Capitulum humeri* und die beiden Köpfchen der Unterarmknochen gezogen gedacht wird*). Seitliche Bewegungen sind ausgeschlossen. Die gemeinsame Gelenkkapsel umschliesst am *Humerus* vorn die *Fossa coronoidea* und die *Fossa radialis* und die ulnare Fläche der Trochlea, hinten die *Fossa olecrani.* An der *Ulna* setzt sie sich an den medialen Rand der überknorpelten *Incisura semilunaris*, die Spitze des *Olekranon* und den *Processus coronoideus* umfassend, am *Radius* selbst befestigt sie sich rings um den unteren Theil des Halses. Vorn und hinten ist die Kapsel dünn und schlaff, an den Seiten dagegen, entsprechend den Endpunkten der Drehachse, straff. An der hinteren Seite, neben dem *Epicondylus medialis* und *lateralis*, findet sich neben dem *Olekranon* je eine stärkere Ausbuchtung der Gelenkkapsel, welche von Muskeln kaum bedeckt wird und bei Ergüssen in das Gelenk deutliche Fluctuation erkennen lässt. Als Verstärkungsbau dienen die beiden *Ligamenta collateralia;* das *Ligamentum collaterale ulnare* entspringt am *Epicondylus medialis* und geht fächerförmig zum Rand der *Incisura semilunaris.* Das *Ligamentum collaterale radiale* entspringt vom *Epicondylus lateralis;* geht aber nicht zum *Radius* selbst, sondern verschmilzt mit dem *Ligamentum annullare radii*, welches vorn an der *Ulna* entspringt, das *Capitulum radii* umkreist und sich hinten wieder an die *Ulna* anheftet. Dies Band verhindert jede Verschiebung des Radius nach unten. Das ganze Gelenk ist von allen Seiten her von starken Muskeln umgeben, welche wesentlich zu seiner Festigkeit beitragen und zugleich die Kapsel während der Bewegungen spannen. Es sind dies vorn der *Musculus brachialis* und der *Supinator brevis*, hinten der *Musculus triceps* und der *Anconaeus quartus.*

Für die Lageverhältnisse ist noch Folgendes zu beachten:

1. Die Gelenklinie entspricht der oberen Hautfalte an der Beugeseite

---

*) Näheres siehe: Kurzes Lehrbuch der Anatomie des Menschen von Dr. Fr. Reinke, Wien und Berlin, Urban und Schwarzenberg.

des Arms. Die die beiden Epikondylen verbindende Linie liegt an der lateralen Seite 1 *cm*, an der medialen Seite 3 *cm* über dieser Gelenklinie.

2. In der Streckseite geht die Epikondylenlinie durch die äusserste Spitze des Olekranon. Bei Beugung liegt diese Spitze senkrecht unter ihr.

3. In der Strecklage kann man bei rotirendem Arm die Bewegung des Radiusköpfchens, das den Humerus nach hinten überragt, deutlich durchfühlen.

6. Vorderarm.

In der Supinationsstellung verläuft von der *Fossa cubitalis* am Rande des *Musculus brachioradialis* entlang über den Ansatz des *Pronator teres* hinweg eine Muskelrinne zum *Processus stiloideus* des Radius und weiter zur *Foveola radialis* hinab. Diese Leitrinne ist nur von der Fascie bedeckt und enthält die *Arteria radialis.* Eine zweite Rinne lässt sich an der ulnaren Seite vom *Epicondylus medialis* beginnend bis zur lateralen Seite des Erbsenbeines verfolgen. Sie wird vom gemeinsamen Ursprung des *Musculus flexor digitorum sublimis* und dem *Musculus flexor carpi ulnaris* verdeckt und tritt erst deutlicher unterhalb der Mitte des Unterarms hervor, wo die beiden Muskeln in ihre Sehnen übergehen. In dieser Leitfurche hat man die *Arteria ulnaris* aufzusuchen. Die Sehne des *Musculus palmaris longus* und die des *Musculus flexor carpi radialis* kann man deutlich durch die Haut verfolgen. Von den Skelettheilen fühlt man die ganze hintere Kante der Ulna, die in ihrer ganzen Lage von Muskeln unbedeckt bleibt, ferner weniger deutlich, in der unteren Hälfte des Vorderarms, den centralen Rand des Radius. Bei der Supination liegen die beiden Unterarmknochen parallel, bei der Pronation kreuzen sie sich, wobei sich die Weichtheile mit verschieben, so dass die bei der Supination abgeplattete Form des Arms bei der Pronation mehr kegelförmig wird.

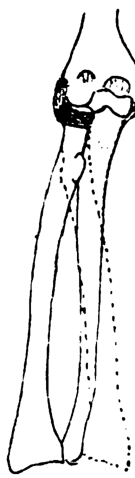


Fig. 3. Rechtes Ellbogengelenk mit Bandapparat. Supinationsstellung der Unterarmknochen. Die punktirte Lage des Radius entspricht der Pronationsstellung.

Die Muskeln des Unterarms sind auf der volaren Seite in vier Schichten angeordnet, von denen die oberflächliche Schicht einen gemeinsamen, vom Epikondylus des Humerus entspringenden Kopf bildet. Seine vier Bänder sind: der *Musculus pronator teres*, *Musculus flexor carpi radialis*, *Musculus palmaris longus* und *Musculus flexor carpi ulnaris.* Die zweite und dritte Schicht bildet der *Musculus flexor digitorum sublimis*, der *Musculus flexor digitorum profundus* und der *Musculus flexor pollicis longus.* Ganz tief liegt der *Musculus pronator teres.* An der Grenze der vorderen und dorsalen Seite liegt eine radiale Muskelgruppe, welche aus dem *Musculus brachioradialis*, *Musculus extensor carpi radialis longus* und *brevis* und dem *Musculus supinator* besteht. Auf der dorsalen Seite liegen zwei Schichten, die oberflächliche wird gebildet vom *Musculus extensor carpi ulnaris* und *Musculus extensor digitorum communis*, die tiefe Schicht aus dem *Musculus extensor indicis proprius*, dem *Musculus pollicis longus* und dem *Musculus abductor pollicis longus* und *Musculus extensor pollicis brevis.*

Häufig findet sich eine Anomalie, indem die *Radialis* oberflächlich verläuft und sich schon ziemlich hoch über dem Handgelenk auf die Dorsalseite schlägt.

Die *Arteria radialis* liegt oberflächlich in einer Linie, welche bei Supinationsstellung des Armes von der Mitte der Ellbogenbeuge bis zur Mitte zwischen der Sehne des *Musculus flexor carpi radialis* und dem *Processus stiloideus radii* geht. Oben wird sie von dem medialen Rand des *Musculus brachioradialis* bedeckt, verläuft aber in der Fascie des *Musculus pronator teres.* Diese Fascie muss nach der Beiseiteschiebung des *Musculus brachioradialis* gespalten werden, ehe man die Arterie zu Gesicht bekommt. Weiter

nach unten liegt sie nur von der Fascie bedeckt, zwischen der radialwärts liegenden Sehne des *Musculus brachioradialis* und der des *Musculus flexor carpi radialis* ulnarwärts. Die *Arteria ulnaris* verläuft in einer Linie, welche von der Mitte der Ellbogenbeuge an die Radialseite des *Os pisiforme* zieht. Im oberen Drittel liegt die *Arteria ulnaris* sehr tief unter der oberflächlichen und mittleren Muskelschicht, weiter nach unten kommt sie oberflächlicher zu liegen, schliesslich nur noch bedeckt vom *Musculus flexor carpi ulnaris.* Man findet sie hier, indem man zwischen *Musculus flexor carpi ulnaris* und *Musculus flexor digitorum sublimis* eingeht und den *Musculus flexor carpi ulnaris* medianwärts schiebt. Schliesslich spaltet man die Fascie des *Musculus flexor digitorum profundus*, hinter der sie liegt. Der *Nervus radialis* und der *Nervus ulnaris* liegen nach aussen von den beiden Arterien. Der *Nervus radialis* entfernt sich nach unten von der *Arteria radialis* und geht unter der Sehne des *Musculus brachioradialis* auf die Dorsalseite des Armes. Der *Nervus ulnaris* theilt sich in zwei Aeste, von denen der schwächere unter dem *Musculus flexor carpi ulnaris* auf die Rückseite zieht, während der stärkere auf der Volarseite, der *Arteria ulnaris* anliegend, bleibt. Der *Nervus medianus* läuft zwischen dem *Musculus digitorum flexor sublimis* und *profundus* am Vorderarm herab, je weiter nach unten, desto oberflächlicher, bis er zwischen der Sehne des *Musculus palmaris longus* und des *Musculus flexor carpi radialis* dicht unter der Fascie zu liegen kommt.

7. Hand.

Am Lebenden fühlt man in der Gegend der Handwurzel die Handknöchel, *Processus stiloidei* des Radius und der Ulna deutlich. An der volaren Seite die Sehnen des *Musculus palmaris longus* (manchmal den *Nervus medianus*) und die Sehne des *Musculus flexor carpi radialis*, zwischen letzterem und dem radialen Knöchel fühlt man den Puls der *Arteria radialis.* Am Handrücken sind die Sehnen der Fingerstrecker wahrnehmbar und an der dorsalen Seite des Daumens, wenn man denselben abducirt und streckt, bildet sich zwischen den hier zusammenliegenden Sehnen des *Musculus abductor pollicis longus* und des *Musculus extensor pollicis brevis* einerseits und der weiter ulnarwärts liegenden Sehne des *Musculus extensor pollicis longus* eine kleine, aber tiefe Grube, *Foveola radialis* (Tabatière), in deren Grund die *Arteria radialis*, nachdem sie sich auf den Handrücken geschlagen hat, liegt. Bewegt man die Hand gegen den Unterarm, so fühlt der aufgelegte Finger unterhalb des Daumens und Kleinfingerballens zwei mitgehende knöcherne Hervorragungen.

Der radiale Höcker ist der proximale Theil der *Eminentia carpi radialis*, das *Tuberculum ossis navicularis*, der ulnare Höcker der proximale Theil der *Eminentia carpi ulnaris*, das *Os pisiforme.*

Die an den Basen der Finger liegenden Interdigitalfalten entsprechen fast der Mitte der Grundphalangen. Von den an der Volarseite der Finger liegenden drei Querfurchen haben die proximalen keine Beziehung zu den Gelenken. Die mittlere Furche ist doppelt, die proximale derselben entspricht genau der Gelenklinie des ersten Fingergelenkes, während die dritte Furche 2 *mm* proximal vor der Gelenklinie des Fingergelenkes liegt. Auf der Dorsalseite liegt in der Beugung die Gelenklinie des Fingergrundgelenkes direct distal von dem Köpfchen der Metacarpalknochen; die Gelenklinien der Fingergelenke 2 *mm* distal von den Köpfchen der Phalangen. An der Volarseite der Handwurzel werden die Sehnen des *Musculus flexor carpi radialis*, des *Musculus palmaris longus*, des *Musculus flexor carpi ulnaris* und tiefer die des *Musculus flexor digitorum sublimis* und *profundus,* sowie des *Musculus flexor pollicis longus* von der oberflächlichen Fascie bedeckt, deren verstärkter Theil als *Ligamentum carpi volare commune* bezeichnet wird. Tiefer liegt das *Ligamentum carpi transversum*, welches sich von der *Eminentia carpi radialis* zur *Eminentia carpi ulnaris* anspannt und so den *Canalis carpi* abschliesst,

der vor den Handwurzelknöchelchen von dem ganz tief gelegenen *Ligamentum carpi volare profundus* ausgekleidet wird. Das *Ligamentum carpi transversum* ist mit dem proximalen Theil der fächerförmig sich ausbreitenden *Aponeurosis palmaris*, an die sich der *Musculus palmaris longus* ansetzt, verwachsen. Unter dem *Ligamentum carpi transversum*, aber durch den *Canalis carpi* ziehen die Sehnen der Flexoren der Finger, sowie der *Nervus radialis*, während vor dem Bande die Sehnen des *Musculus palmaris longus* und *flexor carpi ulnaris*, sowie *Arteria* und *Nervus ulnaris* bleiben. Durch das Band selbst geht die Sehne des *Musculus flexor carpi radialis*. Ferner liegt im *Canalis carpi* die gemeinschaftliche Synovialscheide für den *Musculus flexor digitorum sublimis* und *profundus*. Da dieselbe proximal und distal über das *Ligamentum transversum* hervorragt, so nimmt sie bei Ergüssen die Gestalt eines Zwergsackes an. Radialwärts zieht die besondere Synovialscheide des *Musculus flexor pollicis longus* durch den Canal.

Die *Arteria radialis* verläuft, ohne von einem Nerven begleitet zu sein, auf der volaren Seite der Handwurzel in dem *Sulcus radialis*, jener Rinne, welche radialwärts vom *Processus stiloideus radii* und der Sehne des *Musculus brachioradialis*, ulnarwärts von der Sehne des *Musculus flexor carpi radialis* begrenzt wird, nur bedeckt von der Fascie und Haut, um dann zwischen dem *Processus stiloideus* und der Sehne des *Musculus abductor pollicis longus* und *Musculus extensor pollicis brevis* zur *Foveola radialis* der Rückseite zu gelangen. Vorher gibt sie den *Ramus volaris superficialis* ab, welcher mit der *Arteria ulnaris* den oberflächlichen Hohlhandbogen bildet.

Die *Arteria ulnaris* zieht radial vom Erbsenbein über das *Ligamentum transversum* weg, bedeckt von dem oberflächlichen und dem tiefen Fascienblatt, so dass bei der Freilegung zwei Fascienblätter zu spalten sind. Ulnarwärts begleitet sie der *Ramus volaris* des *Nervus ulnaris*, welcher also dicht am Erbsenbein vorbei zur Hohlhand zieht. Auf dem Handrücken liegen zunächst die oberflächlichen Hautvenen, von denen sich die meisten radialwärts zur *Vena cephalica*, nur wenige ulnarwärts zur *Vena basilica* begeben. Unter den Venen vor der Fascie ziehen die Hautäste des *Nervus radialis* und *ulnaris*, welche sich auf der Dorsalseite ganz symmetrisch vertheilen, indem die Grenzlinie durch den dritten Finger geht. Die Fascie des Handrückens zeigt am unteren Ende von Radius und Ulna eine Verstärkung, das *Ligamentum carpi dorsale*. Hinter diesem Bande ziehen die Sehnen der Fingerstrecker in besonderen Leitcanälen, welche wiederum ausgekleidet sind von Sehnenschleimscheiden. Es sind dies von radial nach ulnar 1. die Scheide des *Musculus abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis*. 2. Die Scheide des *Musculus extensor carpi radialis longus* und *brevis*. 3. Die Scheide des *Musculus extensor pollicis longus*, die weit länger als die vorige schräg radialwärts über dieselbe wegzieht und häufig mit ihr communicirt. 4. Die grosse gemeinsame Scheide des *Musculus extensor digitorum communis* und *extensor indicis*. Sie ist distalwärts in drei Zipfel getheilt und geht bis zur Mitte der Metacarpalknochen. 5. Die Scheide des *Musculus extensor digitis quinti* und 6. die kleine Scheide des *Musculus carpi ulnaris*.

Die Gelenke der Handwurzel sind: 1. Das distale Radioulnargelenk; 2. das eigentliche Handgelenk, *Articulatio manus*, bestehend *a)* aus dem proximalen Handgelenk, *Articulatio radiocarpea* und *b*) dem distalen Handgelenk, der *Articulatio intercarpea*; 3. das Erbsenbeingelenk; 4. das Handwurzelmittelhandgelenk; 5. das Daumengrundgelenk.

Das distale Radioulnargelenk ist ein völlig isolirtes Gelenk am distalen Ende der Unterarmknochen. Vom Handgelenk ist es durch eine dreieckige Bandscheibe, *Discus articularis*, getrennt. Seine Gelenk-



Fig. 4.
Vertheilung der Hautnerven der Hand. Quergestreift N. ulnaris. Weiss N. medianus, Schräggestreift N. radialis, Carriert N. cutaneus antibrachii medialis Punktirt N. cutaneus antibrachii lateralis (aus dem N. musculocutaneus).

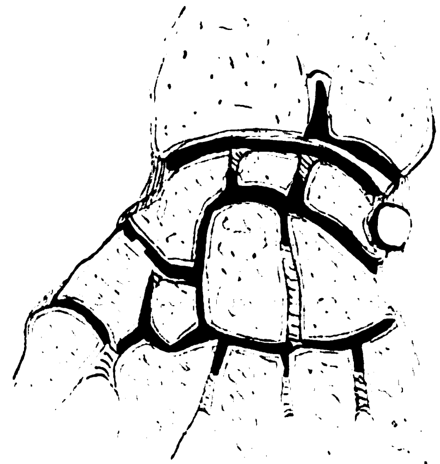


Fig. 5.
Frontalschnitt der rechten Handwurzel, um die Gelenke zu zeigen.

linie verläuft winklig geknickt. Es dient mit dem proximalen Radioulnargelenk zur Pronations- und Supinationsbewegung. Die *Articulatio radiocarpea* (proximales Handgelenk) wird einerseits gebildet von der concaven distalen Gelenkfläche des Radius und dessen Fortsetzung, dem *Discus articularis* als Pfanne, und andererseits von den convexen Gelenkflächen der proximalen Handknochenreihe, dem *Os naviculare*, *Os cuneatum* und *Os triquetum* als Gelenkkopf. Die *Articulatio intercarpea* (distales Handgelenk) liegt zwischen der proximalen und distalen Reihe der Handwurzelknochen. Radial sind das *Os multangulum majus* und *minus* pfannenartig vertieft, ulnarwärts dagegen das *Os capitatum* und *hamatum* convex, so dass auf einem Durchschnitt die Gelenklinie den Verlauf einer Wellenlinie hat. Da beide Gelenke combinirt functioniren, haben sie auch gemeinsame Verstärkungsbänder, nämlich einen dorsalen und einen volaren Bandapparat, und ausserdem collaterale Seitenbänder, die im Verein mit den über die Gelenke ziehenden Sehnen diesen Gelenken grosse Festigkeit verleihen, so dass es viel eher zu einem Bruch der Radiusepiphyse als zur Luxation kommt. Während die *Articulatio carpometacarpea* nur geringe Beweglichkeit besitzt, ist das Daumengrundgelenk als Sattelgelenk mit schlaffer Gelenkkapsel einer ausgiebigen Bewegung fähig. Einmal kann der *Metacarpus* des Daumens an den Zeigefinger adducirt oder von ihm abducirt werden, oder er kann den übrigen Metacarpalknochen volarwärts opponirt werden. Durch Combination dieser Bewegungen kommen die Bewegungen eines Kugelgelenkes heraus.

Die Mittelhand entspricht dem Skelet der Metacarpalknochen. Auf der Volarseite ist die Fascie, welche die Muskeln des Daumen- und Kleinfingerballens deckt, dünner, den mittleren Theil aber bildet die starke, ein gleichschenkliges Dreieck bildende Palmaraponeurose, an deren Epiphyse sich der *Musculus palmaris longus* ansetzt, während von der den Fingern zugewandten Basis vier Stränge zu den Sehnenscheiden der Finger ziehen. Die Muskeln des Daumenballens sind der *Musculus abductor pollicis brevis*, *Musculus flexor pollicis brevis*, *Musculus opponens pollicis* und *Musculus adductor pollicis*. Am Kleinfingerballen finden sich der *Musculus palmaris brevis*, *Musculus abductor digiti quinti*, *Musculus flexor digiti quinti*, *Musculus opponens digiti quinti*. Gleich hinter der Aponeurose liegt der oberflächliche arterielle Gefässbogen, der hauptsächlich von der *Arteria ulnaris* gespeist

wird. Die Lage dieses Bogens wird durch eine Linie markirt, welche bei stark abducirtem Daumen, vor der radialen Seite des Erbsenbeins, in einem distal convexen Bogen zum unteren Drittel des zweiten Metacarpalknochens geht. Von der Convexität des Bogens gehen die *Arteriae digitales communes volares* ab, um kurz vor der Interdigitalfalte in die *Arteriae digitales propriae* für die Finger sich zu theilen. Mit diesen Arterien vertheilen sich auch die Nerven der Hand. Der *Nervus medianus* versorgt den Daumen, Zeigefinger, Mittelfinger und die radiale Seite des Ringfingers, der *Nervus ulnaris* die ulnare Seite des Ringfingers und den kleinen Finger. Hinter diesen Gefässen und Nerven verlaufen die Sehnen der Fingerbeuger, welche ausser von den obengenannten Schleimscheiden an den Fingern von den Köpfen der Metacarpalknochen bis zum Endgliede von Sehnenscheiden umschlossen sind. Hinter den Beugesehnen mit den sich an sie inserirenden *Musculi lumbricales* liegt der tiefe Hohlhandbogen auf den *Musculi interossei*, welcher wesentlich von der *Arteria radialis* gebildet wird, indem diese zwischen den Ursprüngen des ersten *Musculus interosseus* hindurch, also zwischen der Basis des ersten und zweiten Metacarpalknochens, in die Hohlhand gelangt. Sie vereinigt sich mit dem tiefen Ast der *Arteria ulnaris*, mit der zugleich der tiefe Muskelast des *Nervus ulnaris* in die Hohlhand tritt. Dieser liegt vor dem tiefen Hohlhandbogen, hinter der *Fascia interossea* und versorgt, ausser den Muskeln des Kleinfingerballens, alle *Musculi interossei*, die beiden letzten *Musculi lumbricales* und den *Musculus adductor pollicis*. Auf der Dorsalseite der Mittelhand liegen, unter den Nerven, die Extensorensehnen, welche, namentlich die ulnaren, durch Querverbindungen an einander gefesselt sind, wodurch die Einzelstreckung der Finger gehemmt wird.

Untere Extremität.

An der unteren Extremität unterscheidet man die Hüfte, den Oberschenkel, das Knie, den Unterschenkel und den Fuss.

1. Hüfte.

An der Hüfte unterscheidet man die vordere und die hintere Hüftgegend.

An der vorderen Hüftgegend wird der Oberschenkel nach oben von der Leistenfurche begrenzt, welche von der leicht fühlbaren *Spina anterior superior* bis zu dem ebenfalls fühlbaren *Tuberculum pubicum* reicht und dem *Ligamentum inguinale* (POUPARTI) entspricht. Mit der Hand deutlich verfolgbar ist der *Musculus sartorius* von der *Spina anterior superior* schräg zur Gegend des medialen Epikondylus. Er kreuzt sich 12—15 *cm* unterhalb des *Ligamentum inguinale* mit dem vom *Tuberculum pubicum* in entgegengesetzter Richtung herablaufenden *Musculus adductor longus*. Die so entstehende langgezogene dreieckige Vertiefung ist das *Trigonum femorale (Fossa Scarpae major)*, in dem die grossen Schenkelgefässe liegen. Um diese Vertiefung gut abtasten zu können, muss man den Oberschenkel von der lateralen Seite mit der Hand umgreifen und mit den Fingerspitzen am medialen Rand des *Sartorius* nach unten entlang eindringen. In der Beugestellung des Oberschenkels erscheint eine kleine Grube (*Fossa iliopectinea*) dicht unter dem *Ligamentum inguinale* (POUPARTI), welche einem kleinen, tiefen Dreieck entspricht, das oben unmittelbar in die *Lacuna vasorum* übergeht, lateralwärts vom *Musculus iliopsoas*, medialwärts vom *Musculus pectineus* gebildet wird. Dies Dreieck (*Trigonum subinguinale*) selbst ist am Lebenden nicht wahrnehmbar. In der Grube sind unter der Haut eine grössere Anzahl oberflächlicher Lymphdrüsen zu fühlen, in ihnen sammeln sich die Lymphgefässe der unteren Bauchwand, der äusseren Geschlechtstheile und der vorderen Fläche des Oberschenkels. Sie werden von den tiefen Lymphdrüsen durch die *Fascia lata* getrennt. Oberflächlich unter der Hautfascie und in dem die *Fascia lata* be-

deckenden Fett verlaufen einige kleine Arterien, nämlich ausser feinen Aesten der *Arteria femoralis* die *Arteria circumflexa ilium superficialis*, die *Arteria epigastrica superficialis* und die *Arteria pudenda externa*, deren Blutung beim Durchschneiden nicht einmal eine Unterbindung erfordert. Ihre Begleitvenen vereinigen sich mit der von unten kommenden *Vena saphena*, welche normaler Weise am Lebenden nicht zu sehen ist. Sie tritt 3—4 *cm* unter dem *Ligamentum inguinale* durch die *Fascia lata*, um in die *Vena femoralis* zu münden; an ihrer Durchtrittsstelle ist sie mit der Fascie verwachsen. Auf der *Fascia lata* verlaufen als Hautnerven der *Nervus lumboiguinalis* in der Mitte, lateralwärts der *Nervus cutaneus femoris lateralis*, medialwärts der *Nervus spermaticus cutaneus*, aus diesem dann weiter unten der *Ramus cutaneus femoris anterior* und der *Ramus cutaneus* des *Nervus obturatorius*. Die *Fascia lata* umhüllt, von der *Crista iliaca* und dem *Ligamentum inguinale* (POUPARTI) aus sämmtliche Muskeln des Oberschenkels. An der lateralen Seite unterhalb des *Trochanter major* wird sie durch den Ansatz des *Musculus glutaeus maximus* und des *Musculus tensor fasciae* verstärkt und bildet hier den derben *Tractus iliotibialis*, der sich an den *Condylus lateralis tibiae* ansetzt. An den Rändern des *Musculus tensor fasciae* und des *Musculus sartorius* spaltet sie sich in zwei Blätter, welche diese Muskeln vollständig einkapseln. Am unteren Rande des *Ligamentum inguinale* (POUPARTI) in der *Regio subinguinalis* theilt sie sich in ein oberflächliches und ein tiefes Blatt. Das tiefe Blatt liegt hinter der *Arteria* und *Vena femoralis* und bildet als *Fascia iliopectinea* den Boden der *Fossa iliopectinea*, während das oberflächliche Blatt vor den grossen Gefässen verläuft. Beide Blätter bilden eine Art Gefässscheide und vereinigen sich weiter abwärts. Etwa 3—4 *cm* unter dem *Ligamentum inguinale* (POUPARTI), dort wo die *Vena saphena majus* sie durchbricht, um sich in die *Vena femoralis* zu ergiessen, bildet das oberflächliche Blatt eine ovale Vertiefung (*Fossa ovalis*), deren Grund nur durch die dünne, vielfach durchlöcherte *Fascia cribrosa* verschlossen wird. Diese verdünnte Stelle der *Fascia lata* entspricht der unteren, also subcutan gelegenen Oeffnung des Schenkelcanals. Indem oben das *Ligamentum inguinale* (POUPARTI) mit der *Eminentia iliopectinea* des Beckenrandes durch einen Fascienstreif, die *Fascia iliopectinea*, verbunden ist, wird der knöcherne fibröse Canal zwischen Beckenrand und *Ligamentum inguinale* in zwei Abtheilungen geschieden, von denen die grössere, lateral über dem Darmbein gelegene *Lacuna musculorum* dem *Musculus iliopsoas* und dem *Nervus femoralis* zum Durchtritt dient, während durch die kleinere, medial über dem oberen Ast des Schambeines gelegene *Lacuna vasorum* die *Arteria* und *Vena femoralis*, sowie der sogenannten Schenkelcanal, *Canalis femoralis*, hindurchgehen. Der zwischen *Ligamentum inguinale* und dem oberen Ast des Schambeines gelegene mediale Winkel der *Lacuna vasorum* wird durch das *Ligamentum lacunare* (GIMBERNATI) abgewendet. Seine Fortsetzung nach Innen, auf den oberen Ast des Schambeines, bezeichnet man als *Ligamentum pubicum* (COOPERI); es ist dies nichts Anderes als der strangartig verdickte Anfangstheil der *Fascia pectinea*. Der Schenkelcanal stellt unter normalen Verhältnissen keinen wegsamen Canal dar, der eine röhrenförmige Wand, eine obere und untere Oeffnung und eine durchgängige Lichtung hat, sondern es ist derselbe nur eine schwächere Stelle der Bauchhöhlenwandung dicht unterm *Ligamentum inguinale* und der *Fascia lata*, die aber durch vordringende Darmschlingen und Netztheile zu einem Canal ausgebildet werden kann. Wir haben in der *Regio inguinalis* ein von den beiden Fascienblättern (*Fascia lata* und *Fascia iliopectonea*) gebildetes Fascienfach, das von den grossen Gefässen von oben nach unten durchzogen wird und zwei schwache Stellen aufweist. Die eine liegt oben der Bauchhöhle zu, ganz medial in der *Lacuna vasorum* zwischen der Scheide der *Vena femoralis* und dem *Ligamentum lacunare* (GIMBERNATI) und wird für

gewöhnlich abgeschlossen durch einen Fortsatz der *Fascia transversalis*, das *Septum femorale* (CLOQUETI), das mit der Gefässscheide und dem *Ligamentum lacunare* (GIMBERNATI) in Verbindung steht, sowie durch den ROSENMÜLLER'schen Lymphknoten. Die andere schwache Stelle liegt unten an der vorderen Wand des Fascienfaches, als eine Art Fensteröffnung des Fascienfaches, und ist nichts Anderes als die durch die *Fascia cribrosa* geschlossene *Fossa ovalis*, sie wird umrahmt von dem bogenförmigen, medial sich öffnenden *Margo falciformis* der *Fascia lata*, an dem man ein unteres und ein oberes Horn unterscheidet. Der Schenkelcanal hat, künstlich herauspräparirt, als obere Bauchöffnung den *Annulus femoralis*, der oben und vorn vom *Ligamentum inguinale* (POUPARTI) medial vom *Ligamentum lacunare* (GIMBERNATI) unten und hinten von dem auf dem oberen Schambeinast liegenden *Ligamentum pubicum* (COOPERI) und lateral von den Scheiden der grossen Gefässe begrenzt wird und einen mit der Basis der Bauchhöhle zugewandten Trichter darstellt. Die unten, unmittelbar unter dem subcutanen Fett der Haut gelegene Oeffnung ist die *Fossa ovalis*. Die hintere, längere Wand wird von der *Fascia pectinea* gebildet, die vordere Wand, deren Ausbildung die wechselnde Länge des Canals bedingt, durch das obere Horn des *Margo falcifomis*, also eines Theiles der *Fascia lata*. Die laterale Wand bildet die Scheide der Gefässe, die überall durch lockeres Bindegewebe mit der Wandung des Canals verbunden ist, während eine besondere, mediale Wand weiter nicht ausgebildet ist. Lateral vom *Annulus femoralis* zieht nach oben die von der *Arteria femoralis* abgehende *Arteria epigastrica inferior*. Wenn die *Arteria obturatoria* abnormal ebenfalls aus der *Arteria femoralis* entspringt, so zieht sie hinter dem *Ligamentum lacunare* (GIMBERNATI) am medialen Rand des *Annulus femoralis*. Diese Arterien pflegen bei Bruchoperationen dem Messer auszuweichen, so dass die Gefahr ihrer Durchschneidung nicht sehr gross ist, zumal die Arterien ziemlich tief liegen. Dringen in die obere Oeffnung des Schenkelcanals Baucheingeweidetheile als Schenkelbruch ein, so nehmen sie das Bauchfell mit und gehen entweder zwischen den Fasern des als *Septum femorale* (CLOQUETI) bezeichneten Theils der *Fascia transversalis* hindurch oder treiben diese *Fascia transversalis* vor sich hin und bahnen sich im lockeren Gewebe neben der Scheide der *Vena femoralis* bis zur *Fossa ovalis* einen Weg. Hier schieben sie die *Fascia cribrosa* vor sich her und gelangen so unter die Haut. Der Bruchsack wird also gebildet aus dem Bauchfell als innere Gewebslage und einer äusseren fascienähnlichen Gewebslage, die sich aus Fasern der *Fascia transversalis*, *Septum femorale* CLOQUETI, dem lockeren Bindegewebe der Gefässscheide und der *Fascia cribrosa* zusammensetzen. Während der *Nervus femoralis* mehr lateral, die *Vena femoralis* mehr medial unter dem *Ligamentum inguinale* (POUPARTI) verlaufen, liegt die *Arteria femoralis* in der Mitte zwischen der *Spina iliaca anterior* und dem *Tuberculum ossis pubis* und zieht dann mit der *Vena femoralis*, bedeckt von der *Fascia lata* in der *Fossa iliopectinea* nach unten, um dann swischen dem *Musculus sartorius* und *Musculus adductor longus* an der Spitze des *Trigonum femorale* in den *Canalis adductorius* (HUNTERI) zu gelangen. Sie gibt als Hauptast 3 *cm* unterhalb des *Ligamentum inguinale* (POUPARTI) die *Arteria profunda femoris* ab, die zunächst etwas lateralwärts, dann aber hinter der *Arteria femoralis* liegt, zwischen dem *Musculus vastus medialis* und der Adductorengruppe. In der Höhe des *Trochanter minor* sendet sie die *Arteria circumflexa femoris medialis* nnd *lateralis* an den Knochen heran und zerfällt dann in die drei *Arteriae perforantes*. Häufig kommt es vor, dass die *Arteria circumflexa femoris medialis* und *lateralis* selbständig aus der *Arteria femoralis* entspringen, dann ist die *Arteria profunda* nur ganz schwach entwickelt. Ferner kommt es vor, dass sich die *Arteria femoralis* dicht unter der *Lacuna vasorum* in zwei gleich dicke Aeste gabelt (hoher Ursprung der *Arteria profunda*

femoris). In diesem Fall stellt der tiefer und mehr lateralwärts in der *Fossa iliopectinea* liegende Ast die *Arteria profunda* dar.

Hintere Hüftgegend. Gesässgegend. Die hintere Hüftgegend wird durch den von der *Spina anterior superior* bis zur *Spina iliaca posterior* deutlich fühlbaren Darmbeinkamm gegen die Lende abgegrenzt. Die hintere Grenze bildet die laterale Wand des Kreuzbeines und die zwischen den Gesässbacken liegende Afterfurche. Die untere Grenze bildet die quer verlaufende Gesässfurche. Diese Furche entspricht noch nicht dem unteren Rand des *Musculus glutaeus maximus*, der dieselbe kreuzend weiter nach unten reicht. Lateralwärts ist der *Trochanter major* deutlich durchzufühlen, an der Grenze zwischen Gesäss und Dammgegend weniger deutlich der Sitzknorren. In der Beugestellung rückt derselbe unter dem *Musculus glutaeus maximus* mehr hervor, während er bei aufrechter Stellung in der Höhe der Gesässfurche eben noch zu fühlen ist.

Die hintere Hüftgegend überdeckt fast gänzlich der schräg von oben hinten nach unten vorne herabziehende *Musculus glutaeus maximus*, der, hinten und oben den *Trochanter major* bedeckend, zum Theil an die *Linea aspera* des Oberschenkels, zum Theil an einen verdickten Streifen der *Fasciola, Tractus iliotibialis*, inserirt. Bei seiner Lähmung ist das Aufstehen erschwert, das Treppensteigen unmöglich, dagegen das Gehen auf ebener Erde erhalten. Zwischen ihm und dem *Trochanter major* liegt constant ein Schleimbeutel. An seiner inneren Fläche liegt eine stärkere Fascie, welche ihn von den tieferen Muskeln trennt. Durchschneidet man den Muskel quer, so stösst man auf den *Musculus glutaeus medius*, den *Musculus piriformis*, die *Musculi gemelli*, welche die Sehne des *Musculus obturator internus* einfassen und den *Musculus quadratus femoris*, während der *Musculus glutaeus minimus* von dem *Musculus glutaeus medius* verdeckt wird. Indem der *Musculus piriformis* von seinem Ursprung an der inneren Seite des Kreuzbeines durch das *Foramen ischiadicum majus* zieht, werden in diesem zwei Lücken gebildet, das *Foramen suprapiriforme* und *Foramen infrapiriforme*. Durch die obere Lücke treten der *Nervus glutaeus superior* und die *Arteria* und *Vena glutea superior*, durch die untere der *Nervus ichiadicus*, *Nervus cutaneus femoris posterior* und *Nervus glutaeus inferior* und *Nervus pudendus*, sowie die *Arteria* und *Vena glutaea inferior* und *Arteria* und *Vena pudenda* hindurch. Der *Nervus ischiadicus* liegt zwischen dem *Musculus glutaeus maximus* und vor den tieferen Muskeln, lateralwärts von der *Arteria glutaea inferior* und der *Arteria pudenda*. Am unteren Rande des *Musculus glutaeus maximus* liegt er zwischen diesem und dem langen Kopf des Biceps, eine kurze Strecke nur von der Haut und Fascie bedeckt, so dass er hier leicht zugänglich ist. Zieht man in Bauchlage eine Linie vom *Tuber ischiadicum* zur äusseren Seite des *Trochanter major*, so tritt der Nerv zwischen dem inneren und mittleren Drittel dieser Linie am unteren Rande des *Musculus glutaeus maximus* hervor. Die *Arteria glutaea superior* und *inferior* verästeln sich sogleich nach ihrem Durchtritt aus den *Foramina supra-* und *infrapiriforme*. Die *Arteria pudenda communis* liegt sehr verborgen, indem sie sogleich nach ihrem Austritt aus dem Becken mit der *Arteria glutaea superior* von dieser medialwärts abbiegt und zwischen den *Ligamenta sacrotuberosum* und *sacrospinosum* durch das *Foramen ischiadicum minus*, nicht in das Becken zurück, sondern unter dem Beckenbogen in das *Cavum ischiorectale* eintritt. Sie verläuft also in der hinteren Hüftgegend und an ihrer Umbiegungsstelle.

2. Hüftgelenk.

Das Hüftgelenk ist ein Kugelgelenk, doch wird der Gelenkkopf mehr als zur Hälfte von der Gelenkpfanne umfasst, wodurch die Festigkeit auf Kosten der Beweglichkeit vermehrt wird. Es setzt sich zusammen einmal aus der am Becken gelegenen Pfanne, dem *Acetabulum*, welche durch

das *Labrum glenoidale*, das das *Acetabulum* rings als Pfannenlippe umgibt, und welches die *Incisura acetabuli* als *Ligamentum transversum* überbrückt, vervollständigt wird, und sodann aus dem Gelenkkopf, der durch den zur Achse des Femur winklig gestellten Hals von diesem abgehoben wird. Der einzige oberflächlich gelegene Theil des proximalen Endes des Femur ist der *Trochanter major*, er dient daher zur Orientirung der Lage. Bei aufrechter Stellung liegt der obere Rand des Schenkelkopfes etwas höher als der obere Rand des *Trochanter major*. Indem man die Bewegungen des *Trochanter major* verfolgt, kann man die Rotationsbewegungen am Lebenden untersuchen. Die Stellung des *Trochanter major* ändert sich auch bei der Adduction und Abduction, wie bei der Flexion und Extension. Durch Schiefstellung des Beckens bei Adduction des einen und Abduction des anderen Beines wird eine Verlängerung oder Verkürzung des Beines vorgetäuscht. Ferner erscheint das Bein stark verkürzt bei gleichzeitiger Flexion und Adduction desselben. Beides ist für die Entscheidung, ob eine Verrenkung vorliegt, von Wichtigkeit. Bei rechtwinkliger Beugung des Schenkels liegt der obere Rand des Trochanters ungefähr in einer Linie, welche die *Spina iliaca anterior superior* mit dem *Tuber ischiadicum* verbindet. Die *Fossa acetabuli* steht nicht in Contact mit dem Schenkelkopf und ist nicht mit Knorpel überzogen. In ihr liegt, stets gefaltet, das *Ligamentum teres femoris*, eine Synovialbildung, das sich in der *Fovea capitis* festsetzt. Die Gelenkkapsel entspringt am Rande des *Acetabulum*, und zwar so, dass der zugeschärfte Rand des *Labrum glenoidale* in die Gelenkhöhle hineinragt. Am Femur setzt sich die Kapsel nicht am Rande des Gelenkknorpels an, sondern entfernt davon, vorn an der *Linea intertrochanterica*, so dass vorn der Hals mit in die Kapsel eingeschlossen wird. Hinten dagegen geht sie nicht so weit herab, sondern lässt hier die *Fossa trochanterica* frei und wendet sich gegen den *Trochanter minor*, ohne ihn zu erreichen. Soweit der Hals innerhalb der Kapsel gelegen ist, wird er von der Synovialhaut bekleidet, die sich auf diese Weise bis zur *Synchondrosis epiphyseos*, die sie durch ihre Blutgefässe ernährt, erstreckt. Die Epiphyse des Schenkelkopfes liegt ganz im Gelenkraume. Die Wand der Kapsel ist sehr ungleich dick, da dieselbe namentlich an der vorderen Seite mit den sehr entwickelten Verstärkungsbändern verwachsen ist; wo diese fehlen, z. B. in der Nähe der *Fossa trochanterica*, besteht die Kapsel nur aus der Synovialmembran. Die Verstärkungsbänder des Hüftgelenkes sind: 1 das *Ligamentum iliofemorale,* 2. das *Ligamentum pubocapsulare,* 3. das *Ligamentum ischiocapsulare,* 4. die *Zona orbicularis.* Das stärkste dieser Bänder, bis über 1 *cm* Durchmesser, ist das *Ligamentum iliofemorale,* es entspringt von der *Spina iliaca anterior inferior* und setzt sich an die *Linea intertrochanterica* an. Das *Ligamentum pubocapsulare* entspringt am *Ramus ossis pubici superior* und zieht in der Richtung auf den *Trochanter minor* herab, endigt aber schon an der Kapsel. Das *Ligamentum ischiocapsulare* entspringt oberhalb des *Tuber ischiadicum* und geht, über die hintere Fläche des Halses fortziehend, in der Richtung zum *Trochanter major* in die Kapsel über. Den engsten Theil der Kapsel umkreisen die derben Fasern der *Zona orbicularis*, ohne selbst sich

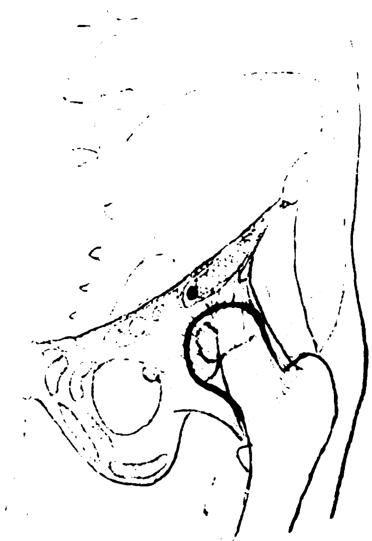


Fig 6.
Hüftgelenk von vorn. Gelenkspalt, Epiphysenlinie und die Bursa iliopectinea eingezeichnet. Lig. inguinale, Lig. Gimbernati und Lacuna vasorum, Lacuna musculorum mit Inhalt. Foramen obturatum und die Insertionsstellen der Adductoren. Rechts oben die beiden Portionen des M. glutaeus medius.

an irgend einen Knochentheil zu befestigen. Zwischen diesen Bändern liegen in der Kapsel mehrere dünnere Kapselantheile, von denen der vorn, unterhalb der *Eminentia iliopectinea,* zwischen dem *Ligamentum iliofemorale* und dem *Ligamentum pubocapsulare* gelegene Theil häufig eine Communicationsöffnung mit der auf ihm, unter dem *Musculus iliopsoas* gelegenen *Bursa iliopectinea* zeigt. Ein zweiter, dünnerer Kapseltheil liegt unten zwischen dem *Ligamentum iliofemorale* und *Ligamentum ischiocapsulare* und schliesslich haben wir einen dritten, dünneren Kapselantheil an der hinteren Seite, unterhalb der *Zona orbicularis.*

Schon allein der Luftdruck erhält den Gelenkkopf in Contact mit der Pfanne, so dass eine gewisse Kraft erforderlich ist, um ihn heraus zu ziehen. Rotirt man den Schenkelkopf, nach Durchtrennung der Weichtheile, so kann man ihn, da dann Luft von der Schenkelkopfseite her hereintritt, ohne erhebliche Schwierigkeiten aus der Pfanne herausbringen. Das Hüftgelenk wird auf allen Seiten von einer dicken Muskelkappe umgeben. Vorn liegt der *Musculus rectus femoris* und der *Musculus iliopsoas*, welch letzterer speciell den Gelenkkopf vorn und medial bedeckt. Hinten und aussen liegen der *Musculus glutaeus medius* und *minor,* ferner der *Musculus piriformis, obturator internus* mit den *Gemelli* und unter diesen der *Musculus obturator externus.* Die wichtigsten Schleimbeutel der hinteren Hüftgegend sind folgende: Unter der Haut über dem *Trochanter major* liegt die *Bursa trochanterica subcutanea*, zwischen dem *Musculus glutaeus maximus* und dem *Trochanter major* die sehr grosse *Bursa trochanterica musculi glutaei maximi.* Unter der Sehne des *Musculus obturator internus* liegt am Knochenrand des *Foramen ischiadicum minus* die *Bursa musculi obturatorii interni.* Zwischen der vorderen Seite des Hüftgelenks und dem *Musculus iliopsoas* liegt die grosse, oft mit dem Hüftgelenk communicirende *Bursa iliopectinea.* Auch unter dem Sitzhöcker dicht unter der Haut findet sich häufig ein Schleimbeutel. In der mittleren Schenkelgegend liegen vorn subcutan auf der Fascie die *Vena saphena* und die oben genannten Hautnerven. Von der *Spina iliaca anterior superior* zur medialen Seite des Kniegelenks, bis zur *Tuberositas tibiae* zieht in einem mit der Convexität medialwärts gerichteten flachen Bogen der *Musculus sartorius.* Hinter diesem und lateralwärts liegen der *Musculus quadriceps,* medialwärts die Adductorengruppe, welche zu einer Muskelplatte geordnet den ganzen Raum zwischen Becken und Schaft des Femur ausfüllen. An der hinteren Seite des Schenkels entspringen vom *Tuber ischiadicum* der *Musculus biceps* und die *Musculi semimembranosus* und *semitendinosus.* Unterhalb der Mitte des Schenkels geht der *Musculus biceps* zur lateralen, die *Musculi semimembranosus* und *semitendinosus* zur medialen Seite des Knies herab, zwischen sich die Kniekehle von oben her begrenzend. Zwischen diesen tritt von oben her der *Nervus ischiadicus*, nachdem er sich mit dem *Musculus biceps* gekreuzt hat, in die Kniekehle. An der Grenze des mittleren und unteren Drittels des Schenkels wird die Adductorenplatte speciell des *Musculus adductor magnus* von dem Adductorenschlitz durchsetzt, durch den die *Arteria femoralis* von der Vorderseite auf die Rückseite zur Kniekehle herüber tritt. Der Verlauf der *Arteria femoralis* am Schenkel ist demnach folgender: Oben liegt sie im *Trigonum femorale* (*Fossa Scarpae major*) und verläuft in der Linie, welche von der Spitze des Dreiecks zur Mitte der Basis (*Ligamentum inguinale* POUPARTI) gezogen wird. Sie wird bedeckt von der Haut, dem subcutanen Fett und der *Fascia lata.* Von der Entwicklung des subcutanen Fettpolsters hängt es ganz allein ab, ob die Arterie oberflächlich oder tief tiegt. An der Spitze des Dreiecks liegt sie am medialen Rand des *Sartorius.* Hier liegt die Vene, welche am POUPART'schen Band medialwärts lag, hinter der Arterie. Von der Spitze des Dreiecks an bis zum Adductorenschlitz liegt der *Nervus saphenus* (Ast des

Nervus femoralis) stets vor der Arterie. In dem mittleren Theil des Schenkels wird die Arterie vom *Musculus sartorius* bedeckt und liegt nach Innen dem *Musculus rectus medialis* an, so dass die Arterie in diesem Abschnitt nicht comprimirt werden kann. Die *Vena femoralis* liegt hinter der Arterie und lateralwärts, ist aber mit derselben fest verbunden, der *Nervus saphenus* vor derselben. Er ist bei der Unterbindung der Arterie sorgfältig zu erhalten. Im untersten Abschnitt verläuft die Arterie durch den Adductorencanal, der etwa 15 *cm* lang, dadurch zu Stande kommt, dass am unteren Drittheil des Schenkels ein sichelförmiges Sehnenblatt von der Sehne des *Musculus adductor magnus* sich abzweigt, zum *Vastus medialis* sich brückenförmig herüberspannt und so die vordere Wand des Adductorencanals bildet. Hinten und unten öffnet sich derselbe direct in die Kniekehle als Adductorenschlitz. In diesem Canal verlauft eine Strecke mit der Arterie des *Nervus saphenus*, um dann über den Schlitz hinweg, von der Sehne des *Musculus adductor magnus* zum medialen Epikondylus herab zu gehen. Meistens geht im Adductorencanal, vor dem Adductorenschlitz, die *Arteria articularis genu suprema* ab und zieht, bedeckt vom *Musculus sartorius*, vor der Sehne des *Musculus adductor magnus* zum Kniegelenk.

3. Kniegegend.

Am Lebenden treten beim aufrechten Stehen in der vorderen Kniegegend die Skelettheile, namentlich die Patelle mit dem *Ligamentum patellae* und die Epikondylen deutlich hervor. Erstere ist, wenn die Muskeln nicht gespannt sind, leicht in querer Richtung verschieblich. Zu beiden Seiten derselben finden sich Furchen und über ihr eine Vertiefung, die alle drei bei Ergüssen verschwinden. Neben dem *Ligamentum patellae* finden sich gleichfalls ihm parallel verlaufende Furchen, die bei einem Erguss, namentlich aber bei Granulationsbildungen, schwinden. Ausserdem kann man die beiden Epikondylen des Oberschenkelbeins, den *Condylus medialis tibiae*, sowie die *Tuberositas tibiae* und ferner das *Capitulum fibulae* deutlich abtasten. In der hinteren Kniegegend findet sich die als Kniekehle, *Fossa poplitea*, bezeichnete Grube. Dieselbe liegt fast ganz in der Höhe des Oberschenkels und wird dadurch gebildet, dass proximal der *Musculus biceps femoris* auf der lateralen, die *Musculi semitendinosus* und *semimembranosus* auf der medialen Seite mit den distal gelegenen medialen und lateralen Ursprüngen des *Musculus gastrocnemius* zu einer rautenförmigen Grube sich verschränken, während den Grund der Grube das *Planum popliteum* des Femur ausmacht. Die Kniekehle vertieft sich in der Beugestellung und flacht sich in der Streckstellung ab. Die ganze Grube mit den Muskeln und Sehnen wird von hinten her von der *Fascia lata* überzogen. In der Beugestellung kann man lateral und medial in die Grube unter der Sehne des *Musculus biceps* einerseits, unter den Sehnen des *Musculus semimembranosus* und des *Musculus semitendinosus* andererseits operirend eindringen.

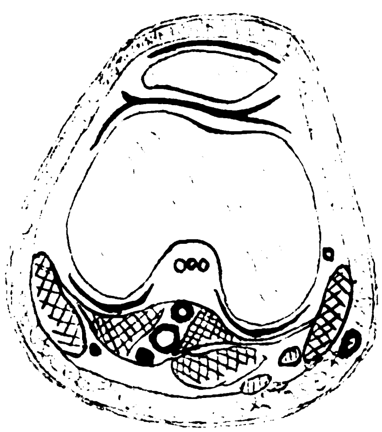
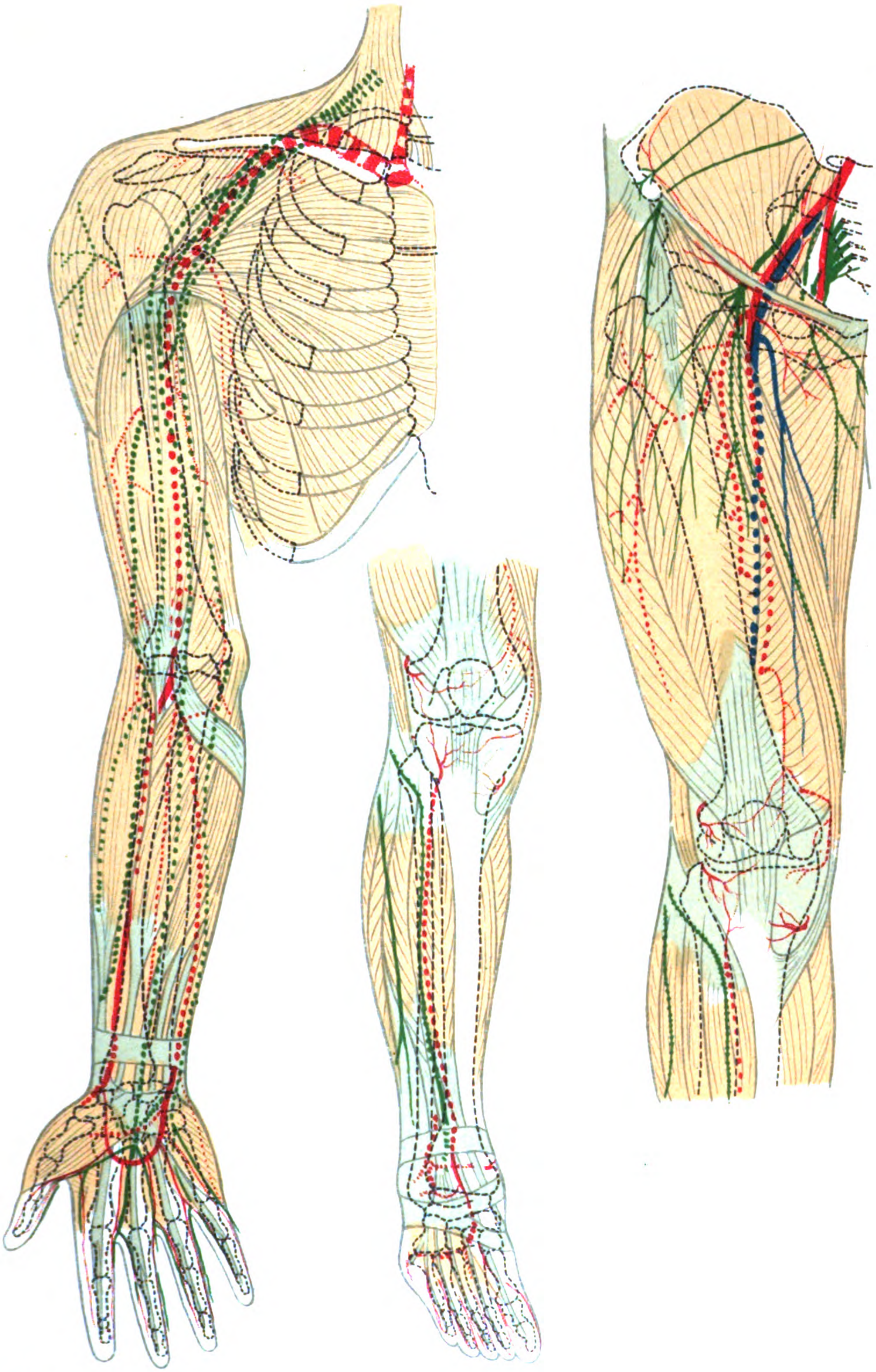


Fig. 7.
Horizontalschnitt der Kniegegend über dem rechten Kniegelenk, von hinten gesehen. Vorn die Patella mit der Bursa präpatellaris. Dahinter das untere Ende des Femur. Zwischen beiden der Gelenkspalt. In der Fossa intercondyloidea die A. und V. articulares. Hinter den Kondylen die Gelenkspalten. In der Mitte des hinteren Abschnittes die Durchschnitte der beiden Gastrocnemii, zwischen ihnen in gemeinsamer Fascie eingeschlossen der N. tibialis, die V. und A. poplitea. Links Biceps und N. peroneus, rechts Semimembranosus, Semitendinosus, Gracilis, Sartorius und V. saphena.

Unter der Haut liegen vorn einige Schleimbeutel. Zunächst vor der *Patella* liegt regelmässig ein Schleimbeutel, entweder direct unter der



Obere und untere Extremität von vorn.

Knochen schwarz punktiert, **Muskeln** hellbraunroth, **Sehnen** und **Bänder** blau. **Arterien** roth, **Venen** blau, **Nerven** grün. Die **freigelegten** Theile derselben sind angezogen, die **verdeckten** punktiert eingezeichnet.

Haut oder zwischen der *Fascia lata* und der Sehne des *Quadriceps* oder endlich unter dieser Sehne direct auf der *Patella*. Ferner findet sich meistens ein Schleimbeutel vor der *Tuberositas tibiae*. Ein grösserer Schleimbeutel findet sich zwischen dem *Pes anserinus*, der Sehnenausstrahlung der *Musculi sartorius, gracilis, semitendinosus* einerseits und der *Tibia* andererseits. Die Endsehne des *Biceps* wird von ihrem Ansatz am *Capitulum fibulae* ebenfalls von einem Schleimbeutel getrennt. Endlich liegen Schleimbeutel unter der Sehne des *Musculus popliteus* und der Sehne des *Musculus semimembranosus*, welche beide mit dem Kniegelenk communiciren können. Subcutan an der medialen Seite des Kniegelenkes verläuft vor dem *Musculus sartorius* die *Vena* und der *Nervus saphenus*. Unter der *Fascia lata* liegt vorn die gemeinsame Sehne des aus dem *Musculus rectus* und den drei *Musculi vasti* sich zusammensetzenden *Musculus quadriceps femoris*, die, die *Patella* als Sesambein einschliessend, sich durch das *Ligamentum patellae* und die beiden seitlichen *Retinacula patellae* an die beiden Epikondylen und die *Tuberositas tibiae* ansetzt.

Hinter dem *Ligamentum patellae*, vor dem oberen Rand der Tibia, liegt ebenfalls ein Schleimbeutel. Hinter der Sehne des *Quadriceps* liegt die Aussackung des Kniegelenkes, welche bei Strecklage die *Patella* 4 *cm* überragt und an die sich zur Verhütung von Einklemmung der kleine, vom Femur entspringende *Musculus articularis genu* ansetzt. In der hinteren Kniegegend liegen die *Nervi cutanei posteriores* und oberflächlich die von unten herauf kommende kleine Rosenvene, *Vena saphena parva*, welche an der lateralen Seite der Achillesferse emporsteigt und zwischen den Köpfen des *Musculus gastrocnemius* in der *Fossa poplitea* sich in die *Vena poplitea* ergiesst, nachdem sie die von oben her kommende Hautvene des Oberschenkels die *Vena femoropoplitea* aufgenommen hat. Hinter der Fascie liegen in der Fettschicht der Kniekehle die grossen Gefässe und Nerven. Am oberflächlichsten und zugleich am weitesten lateralwärts liegt der *Nervus ischiadicus*. Er theilt sich schon oben in der Kniekehle in den *Nervus tibialis* und den *Nervus peronaeus*, welcher letztere mit der Sehne des *Musculus biceps* bis zu dessen Ansatz am *Caput fibulae* zieht. Am Rand der Sehne kann man ihn durch die Haut durchfühlen, ebenso den *Nervus tibialis* in der Mitte der Kniekehle. Dieser durchzieht fast senkrecht die rautenförmige Grube. Er gibt nach unten den oberflächlichen *Nervus communicans tibialis* ab und gesellt sich dann weiter unten den grossen Gefässen zu, um mit ihnen durch den *Canalis popliteus*, der unter dem Sehnenbogen des *Soleus* aus der Kniekehle in die Tiefe führt, unter dem *Soleus* nach unten zu ziehen. Medialwärts und zugleich etwas tiefer vom *Nervus tibialis* liegt die *Vena poplitea*, welche die noch tiefer und noch weiter medialwärts liegende *Arteria poplitea* in ihrem ganzen Verlauf durch die Kniekehle begleitet und mit ihr in einer bindegewebigen Scheide eingelöthet ist, so dass dies Verhältnis bei der Unterbindung der Arterie Schwierigkeiten machen kann, zumal sie die Arterie von hinten fast zudeckt, doch so, dass der mediale Rand der Arterie hinter ihr hervorsieht. Ausser einigen Muskelästen, die sowohl zu den Muskeln des Oberschenkels als auch als *Arteriae surales* zu den Köpfchen des *Musculus gastrocnemius* ziehen, gehen von der *Arteria poplitea* fünf *Arteriae articulares genu* ab, die man als zwei obere, zwei untere und eine mittlere unterscheidet. Diese verlaufen unter den Sehnen und Bändern, welche die Kapsel des Kniegelenkes bedecken, und haben demgemäss eine sehr tiefe Lage. Diese und die *Arteria genu suprema*, sowie noch einige rücklaufende Aeste an der *Arteria tibialis anterior* bilden an der vorderen Wand der Kniegelenkkapsel ein ausserordentlich dichtes arterielles Netzwerk, das *Rete articulare genu*. Die *Arteria articularis genu* dringt an der hinteren Seite der Kapsel in die Gelenkhöhle ein und versorgt die Synovialmembran, so dass bei Resection des Kniegelenkes ihre Verletzung unvermeidlich ist.

Das **Kniegelenk** ist ein zusammengesetztes Gelenk, in dem zwei Hauptbewegungen möglich sind, einmal Beugung nach hinten und dementsprechend Streckung (*Ginglymus*), sodann eine Drehbewegung, wobei die Fusspitze sich lateralwärts oder medialwärts wendet (*Articulatio trochoidea*). Die reine Flexionsbewegung ist nur möglich beim Uebergang aus der Streck- in die Beugestellung, die reine Drehbewegung nur in der Beugestellung. Bei allen Bewegungen über die Mittellage hinaus finden beide Arten der Bewegung, die Ginglymus- und Drehbewegung stets combinirt statt, so dass mit einer Streckung eine Bewegung der Fusspitze nach aussen, mit einer Beugung eine Bewegung der Fussspitze nach innen verbunden ist. Wie bei keinem anderen Gelenk sind es am Kniegelenk die inneren und äusseren Bänder, die den Gang der Bewegung beherrschen, weil wir ja hier an der *Tibia* keine eigentliche Gelenkpfanne haben, sondern fast ebene Flächen, auf denen die Kondylen nur durch die Spannung der Bänder in ihrem Contact gesichert sind. Es ist demnach ein mechanisches Postulat, dass in jeder Stellung des Gelenks ein Theil des Bandapparats gespannt sein muss, soll anders ein Schlottern des Gelenks verhindert werden. Die Hauptrolle hierbei spielen die *Ligamenta collateralia* an den Seiten und die *Ligamenta cruciata* im Innern. Das Kniegelenk wird gebildet vom medialen und lateralen Kondylus des Oberschenkelbeins einerseits, andererseits von den beiden Kondylen der *Tibia*. Dazu kommt noch die Kniescheibe, die als grosses Sesambein der vorderen Kapselwand eingelagert ist. Die *Fibula* dagegen ist am Aufbau des Gelenkes direct **nicht** betheiligt, so dass zum Unterschied vom Ellbogengelenk hier nur der Hauptknochen, die *Tibia*, sich mit dem *Femur* verbindet, während *Tibia* und *Fibula* sich in der *Articulatio tibiofibularis* mit einander vereinigen. Unter Umständen kommt eine Communication dieses Gelenkes mit dem Kniegelenk vor, wenn nämlich der unter der Sehne des *Musculus popliteus* liegende Schleimbeutel weit nach unten reicht. Bei ganz hoher Amputation des Unterschenkels muss die Communication beider Gelenke in Betracht gezogen werden.

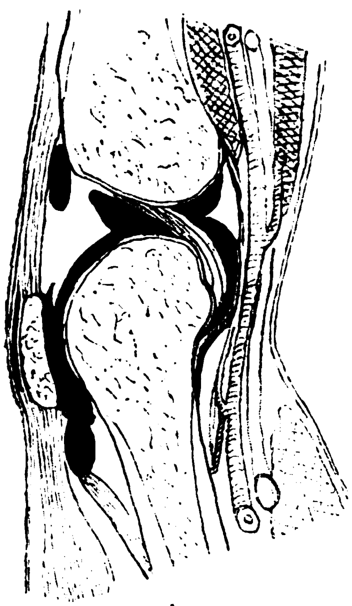


Fig. 8.
Kniegelenksgegend. Sagittalschnitt. Gelenkhöhle und Bursa suprapatellaris mit dem M. articularis genu hinter der Sehne des Quadriceps. Lig. patellae mit dem dahinter an der Tibia liegenden Schleimbeutel, Lig. cruciatum posterius. Hinten Vena und Arteria poplitea mit der A. articularis genu.

Die proximale und distale Gelenkfläche des Kniegelenkes ist durchaus incongruent und zum Ausgleich dieser Incongruenz dienen zwei Bandscheiben, der *Meniscus lateralis* und der *Meniscus medialis*, die auf den Kondylen der *Tibia* aufgelagert sind und die mit dieser zusammen als Ganzes erst die eigentliche distale Articulationsfläche darstellen. Der halbkreisförmige *Meniscus medialis* ist mit der medialen Kapselwand fest verwachsen, während der kreisförmige *Meniscus lateralis* mit der lateralen Kapselwand stark verschiebbar verbunden ist. Die Kapsel des Kniegelenkes ist ausserordentlich umfangreich und die äussere fibröse Kapselwand ist an der Beugeseite langfaserig, an den übrigen Seiten kurzfaserig gebaut. Die innere weiche Synovialmembran zeigt zahlreiche *Plicae synoviales*, die dazu dienen, die Zerklüftungen der Gelenkhöhle auszufüllen. Die Gelenkkapsel reicht am *Femur* vorn seitlich höher hinauf als der Rand der überknorpelten Fläche, kreuzt die *Synchondrosis epiphyseos* und setzt sich hinten dicht über den Rändern der Kondylen fest. An der *Tibia* ist sie überall am Rande der Gelenkflächen be-

festigt und lässt die *Synchondrosis epiphyseos* ausserhalb der Gelenkhöhle. Oberhalb der *Patella* bildet die Kapsel eine grosse, während der Strecklage besonders deutlich hervortretende, kuppelförmige Aussackung, die *Bursa suprapatellaris* (*subcruralis*), die 4 *cm* weit die *Patella* überragt. Ausser dieser Ausstülpung der Synovialhaut steht das Kniegelenk meist constant mit der *Bursa musculi poplitei*, zwischen dem lateralen *Meniscus* und der Sehne des *Musculus popliteus* in Verbindung, ferner mit einem Schleimbeutel unter dem Ansatz des *Musculus semimembranosus* und dem medialen Kopf des *Musculus gastrocnemius*. Im Innern der Kapsel liegt das *Ligamentum cruciatum anterius* und das *Ligamentum cruciatum posterius*, die zusammen die *Ligamenta cruciata genu* ausmachen.

Das *Ligamentum cruciatum anterius* entspringt im lateralen Kondylus des Oberschenkels und zieht schräg nach vorn nach der *Fossa intercondyloidea anterior* der *Tibia*. Das *Ligamentum cruciatum posterius* entspringt am medialen Kondylus und setzt sich hinten in der *Fossa intercondyloidea posterior* der Tibia fort. Die äusseren Bänder sind das *Ligamentum collaterale tibiale* an der medialen Seite und das *Ligamentum collaterale fibulare* an der lateralen Seite. Letzteres ist ein drehrunder Strang, der nicht mit der Kapsel verwachsen ist. Vorn liegt das *Ligamentum patellae* und die beiden *Retinacula patellae*. Auf der Rückseite geht das *Ligamentum popliteum obliquum* aus der Sehne des *Musculus semimembranosus* hervor und steigt schräg, von unten medial nach oben lateral, zum lateralen Kondylus empor. Die *Ligamenta collateralia* spannen sich bei der Streckstellung und erschlaffen in der Beugestellung, indem, entsprechend der spiraligen Krümmung der Kondylen des *Femur*, die Insertionspunkte der Ränder in der Streckstellung auseinanderrücken und in der Beugestellung sich einander nähern. Doch bleibt das *Ligamentum collaterale mediale* zum Theil auch in der Beugestellung gespannt. Die *Patella* rückt während der Streckung nach oben herauf und steht dann nur mit ihrem unteren Rande mit der *Fossa patellaris* in Contact. In Beugestellung verlässt sie fast ganz die *Fossa patellaris* und sinkt in die *Fossa intercondyloidea* hinein und ihre Spitze reicht dann sehr nahe an die *Tibia*, wodurch das Knie in dieser Stellung die abgerundete Form erhält.

4. Unterschenkel.

Der Unterschenkel ist kegelförmig gestaltet, der bekannte Wadenwulst (*Sura*) nimmt nach unten schnell ab, weil die ihn bildenden dicken Muskelbäuche sehr plötzlich in die schmale, deutlich fühlbare Achillessehne übergehen, neben deren distalem Ansatz zwei Vertiefungen, *Foveae retromalleolares*, sichtbar sind. Die beiden Knochenschäfte des Unterschenkels werden bis auf die vorn liegende *Crista* und die mediale Fläche der *Tibia*, die in bemerkenswerther Weise abtastbar ist und wegen ihrer oberflächlichen Lage leicht Insulten ausgesetzt ist, ganz von Muskeln eingehüllt. Oberflächlich finden sich am Unterschenkel folgende Hautvenen und Hautnerven. Vom medialen Fussrand vor dem *Epicondylus medialis* zieht die *Vena saphena magna* mit dem *Nervus saphenus* am medialen Rand des Unterschenkels hin. An der lateralen Seite zieht die *Vena saphena parva* mit dem *Nervus suralis* von der *Regio retromalleolaris* aus nach oben, letzterer aus dem *Nervus tibialis* und dem *Nervus peronaeus* durch Anastomose entstanden, um zwischen den beiden Gastroknemiusköpfen in die Kniekehle einzutreten. An der vorderen äusseren Seite des Unterschenkels zieht der *Nervus peronaeus superficialis* zum Fussrücken. Die Muskeln sind in drei Gruppen angeordnet, nämlich 1. die vordere Gruppe der Extensoren, 2. die laterale Gruppe der Peronaealmuskeln und 3. die hintere Gruppe der Flexoren, die ihrerseits wieder in eine oberflächliche und eine tiefe Schicht angeordnet sind.

Die Muskeln der vorderen Gruppe werden mit der *Arteria tibialis anterior* und dem *Nervus peronaeus profundus* in ein besonderes Fascienfach eingeschlossen. Die Ursprünge und der Verlauf dieser Muskeln vertheilt sich im Allgemeinen so, dass der *Musculus tibialis anterior* von der *Tibia* entspringt, der *Musculus extensor digitorum longus* von der *Fibula* und der *Musculus extensor hallucis* von der zwischen *Tibia* und *Fibula* sich ausspannenden *Membrana interossea* herkommt. Die Peronaealgruppe besteht aus dem *Musculus peronaeus longus* und *brevis*, deren Muskelfleisch die *Fibula* ganz umkleidet, so dass nur das *Capitulum* und das untere Ende des *Malleolus lateralis* frei bleibt. Sie werden ebenfalls von einem Fascienblatt umschlossen. Die hintere Flexorengruppe besteht in ihrer oberflächlichen Schicht aus dem *Musculus triceps surae* (*Musculus gastrocnemius*, *soleus* und *plantaris*). Die von einer besonderen Fascie umgebene tiefe Schicht bilden die *Musculus tibialis posterior*, *Musculus flexor digitorum longus* und *Musculus flexor hallucis longus*. Ihre Ursprünge und Lage entsprechen nicht denen der gleichnamigen Extensoren, sondern sind derartig angeordnet, dass der *Musculus tibialis posterior* mit seinem Ursprung von der *Tibia* auf die *Membrana interossea* gerückt erscheint, der *Musculus flexor hallucis longus* von der *Membrana interossea* verdrängt, die *Fibula* einnimmt und der *Musculus flexor digitorum longus*, der an der *Fibula* keinen Platz mehr findet, auf die freigewordene *Tibia* übertritt. Durch diese Umordnung der Ursprüge ist der parallele Verlauf der Muskeln gestört, so dass zweimal Kreuzungen der Sehnen stattfinden. Die erste Kreuzung erfolgt hinter dem *Malleolus medialis*, die zweite Kreuzung zwischen den Sehnen des *Musculus flexor digitorum longus* und *Musculus flexor hallucis longus* in der Fusssohle. Wie an der Hand liegen auch hier die langen Sehnen der vom Unterschenkel kommenden Muskeln in Leitcanälen und werden von mucösen Sehnenscheiden umgeben. Die *Vagina tendinis musculi tibialis anterioris* beginnt schon in der Höhe des oberhalb der Malleolen quer von der *Crista tibia* zur lateralen Seite der *Fibula* verlaufenden *Ligamentum transversum* und rückt bis zum unteren medialen Schenkel des *Ligamentum cruciatum.*

Die *Vagina tendinis musculi extensoris hallucis longi* beginnt dicht über dem oberen medialen Schenkel des *Ligamentum cruciatum* und begleitet die Sehne bis zum Metatarsus herab. Die *Vagina tendinis musculi extensoris digitorum pedis longi* beginnt ebenfalls über dem *Ligamentum cruciatum* und endigt am CHOPART'schen Gelenk. Die Peronäalmuskelscheiden gleiten unter zwei besondern *Retinacula* in einer gemeinsamen Sehnenscheide, *Vagina tendinis peronaeorum communis*. Dieselbe beginnt etwa 4 *cm* über dem unteren Ende des *Malleolus lateralis* und theilt sich in zwei Abtheilungen, die die beiden Sehnen isolirt bis zum CHOPART'schen Gelenk begleiten. Ganz getrennt von dieser Sehnenscheide umgibt die Sehne des *Musculus peronaeus longus* in seinem Verlauf in der Fusssohle unter dem *Os cuboideum* die *Vagina tendinis musculi peronaei longi plantaris*. Unter dem vom medialen *Malleolus* zum Höcker des *Calcaneus* fächerförmig herabziehenden *Ligamentum laciniatum* liegen weitere drei Sehnenscheiden. Die *Vagina tendinis musculi tibialis posterioris* reicht vom medialen *Malleolus* bis zum CHOPART'schen Gelenk. Die *Vagina tendinis musculi flexoris digitorum longi* beginnt oberhalb des medialen *Malleolus*, nicht ganz so hoch die *Vagina tendinis musculi flexoris hallucis longi*. Beide Scheiden begleiten die Sehne bis zu ihrer Kreuzung in der Fusssohle. Unter der Haut am medialen und lateralen Knöchel liegen subcutane Schleimbeutel.

Ebenso unter der Haut ganz an der unteren und medialen Seite des *Calcaneus*. Zwischen diesem und dem Ansatz der Achillessehne liegt constant ein grösserer Schleimbeutel. Ebenso zwischen der Endsehne des *Musculus tibialis anterior* und dem *Os cuneiforme*, sowie zwischen der Sehne des

Musculus tibialis posterior und dem *Os naviculare*. Endlich finden sich noch an der *Planta pedis* Schleimbeutel zwischen dem Intermetatarsalgelenke sowie um die Endsehnen des *Musculus lumbricalis* herum.

Die Gefässe des Unterschenkels verhalten sich folgendermaassen: Die *Arteria poplitea* theilt sich im *Canalis popliteus* in die *Arteria tibialis anterior* und *posterior*. Erstere geht nach vorwärts durch die obere Lücke der *Membrana interossea* und läuft dann von dieser Membran nach unten zunächst zwischen den Muskelbrücken des *Musculus tibialis anterior* und des *Musculus extensor digitorum communis*, weiter unter zwischen dem *Musculus tibialis anterior* und dem *Musculus extensor hallucis longus*. (Sie liegt oben also von der Tibiakante aus in dem ersten Muskelzwischenraum.) Wo dieser in die Sehne übergeht, begibt sich die Arterie unter diesen auf den Fussrücken als *Arteria dorsalis pedis* unter dem *Ligamentum cruciatum*. Weiter zieht sie auf dem Fussrücken lateral von der Sehne des *Musculus anterior hallucis longus* ganz oberflächlich und unter der Sehne des *Musculus extensor hallucis brevis* zum ersten Metatarsalraum, wo sie mit dem Gefässbogen der Plantarseite sich verbindet. Der Verlauf der *Arteria tibialis anterior* folgt einer Linie, die oben in der Mitte zwischen der *Tuberositas tibiae* und dem *Capitulum fibulae* beginnt und unten nach der Mitte zwischen beiden Fussknöcheln und weiter zum ersten Metatarsalraum gezogen wird. Die Nerven an der Vorderseite des Unterschenkels sind die beiden Endäste des *Nervus peronaeus communis*, die *Nervi peronaei superficialis* und *profundus*. Der *Nervus peronaeus superficialis* versorgt die *Musculi peronaei* und zieht als Hautnerv nach abwärts, durchbohrt die Fascie im unteren Drittel und versorgt mit seinen Aesten den medialen Rand der grossen und die einander zugewandten Ränder der zweiten bis fünften Zehe. Der *Nervus peronaeus profundus* zieht mit der *Arteria tibialis anterior*, versorgt sämmtliche Extensoren des Unterschenkels und ausserdem die Haut der einander zugekehrten Ränder der ersten und zweiten Zehe.

An der Hinterseite des Unterschenkels bildet die *Arteria tibialis posterior* die directe Fortsetzung der *Arteria poplitea* und ist in ihrem Verlauf stets eingehüllt vom tiefen Blatt der *Fascia cruris*. Oben liegt sie zwischen den tiefen Beugern und dem *Musculus soleus*. Im unteren Drittheil dagegen wendet sie sich mehr medialwärts und liegt hier zwischen dem *Musculus flexor digitorum longus* und dem *Musculus flexor hallucis longus* und tritt mit diesen Sehnen unter den oberen Rand des *Musculus abductor hallucis longus* und gelangt so in die Fusssohle, vorher sich in ihre beiden Endäste, die *Arteriae plantares lateralis* und *medialis* theilend. Der Verlauf der *Tibialis posterior* folgt einer Linie, die von der Mitte der Kniekehle zur Mitte zwischen *Malleolus medialis* und dem *Tuber calcanei* gezogen wird. Der stärkste Ast ist die *Arteria peronaea*, die an der Rückseite der Tibia herabzieht und hauptsächlich Muskelarterien des *Musculus flexor hallucis longus* abgibt, sowie die *Musculi peronaei* und den *Musculus soleus* versorgt. Am unteren Ende der *Membrana interossea* gibt sie eine Anastomose zur *Arteria dorsalis pedis* ab, die manchmal so stark ist, dass sie diese Arterie ganz ersetzt. Die directe Fortsetzung des *Nervus ischiadicus* bildet der *Nervus tibialis* an der hinteren Seite. Er zieht mit der *Arteria tibialis posterior* durch den *Canalis popliteus* und die hintere Fläche der tiefen Muskeln bis hinter den medialen Knöchel, um zwischen *Calcaneus* und dem *Musculus abductor hallucis* zur Fusssohle zu gelangen, nachdem er sich in seine beiden Endäste, die *Musculi plantares medialis* und *lateralis* getheilt hat.

5. Fuss.

An der Fusssohle haben wir drei Muskelgruppen, nämlich die Muskeln des Grosszehenballens, die Muskeln des Kleinzehen-

ballens und die **Muskeln** des **Mittelballens**. Letzterer wird bedeckt von der *Aponeurosis plantaris*, die, indem sie sich zwischen die drei Muskelerhabenheiten einschiebt, um in der Tiefe sich an das Skelet anzuheften, zwei Furchen bildet, den *Sulcus plantaris lateralis* und *medialis*. Unter der Aponeurose liegen der *Musculus flexor digitorum brevis* und der *Musculus quadratus plantae*. Die *Arteria plantaris medialis* zieht als kleinerer Ast mit dem *Nervus plantaris medialis* zwischen *Musculus abductor hallucis* und *Musculus flexor digitorum brevis* nach vorn, während die grössere *Arteria plantaris lateralis* mit dem kleineren *Nervus plantaris lateralis*, bedeckt vom *Musculus flexor digitorum brevis* zum *Sulcus plantaris lateralis* sich wendet, um sich hier alsbald tief einzusenken, und bildet von der Basis des fünften Metatarsalknochens an den *Arcus plantaris*, der, zwischen den Basen der Metatarsalknochen und den Sehnen der Zehenbeuger liegend, quer die Planta durchzieht. Von seiner Convexität entspringen die die Zehen versorgenden Gefässe.

Fussgelenke. Am **Fuss** haben wir eine mittlere Abtheilung als „**feste Grundlage**", deren Knochen (*Os naviculare, Os cuboideum,* drei *Ossa cuneiformia* und die fünf **Metacarpalknochen**) nur durch feste Amphiarthrosen

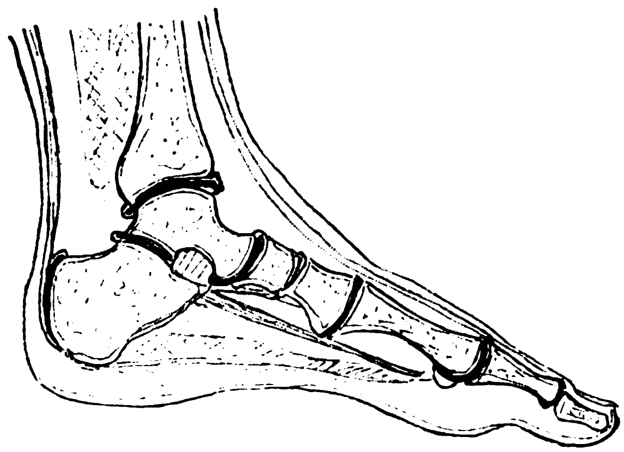


Fig. 9.
Sagittalschnitt des Fusses, zur Demonstration der Gelenke.

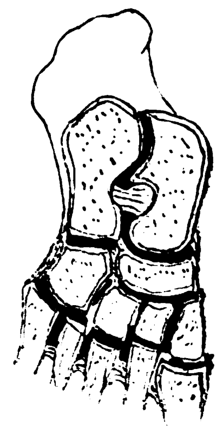


Fig. 10.
Horizontalschnitt der Fussgelenke.

verbunden, sehr geringe Verschieblichkeit gegen einander haben, während diese feste Grundlage sowohl proximal als auch distal sich beträchtlich gegen die anderen Knochen, resp. diese gegen sie bewegen können. Der proximal bewegliche Theil des Fusses ist der *Talus* und der *Calcaneus*, der distale, frei bewegliche Theil sind die fünf Zehen. Diesen ganzen Gelenkapparat umschliesst ein gemeinschaftlicher Band- und Muskelapparat, so dass die Gelenke alle mehr oder minder von einander in ihren Bewegungen abhängig sind. Wir unterscheiden folgende Gelenke: I. Die **Sprunggelenke**: *A.* **Oberes Sprunggelenk**, *Articulatio talocruralis* zwischen Unterschenkel und *Talus*; *B.* **unteres Sprunggelenk**, ein zusammengesetztes Gelenk, insofern es sich aus einer hinteren Abtheilung, *Articulatio talocalcanea*, und einer vorderen Abtheilung, *Articulatio talonavicularis*, zusammensetzt; *C.* die *Articulatio calcaneocuboidea* zwischen Fersenbein und Würfelbein. Da die vordere Abtheilung der *Articulatio talocalcaneo-navicularis*, die *Articulatio talonavicularis*, und die *Articulatio calcaneocuboidea* den ganzen Fuss in einer Wellenlinie **quer** durchsetzen, obwohl sie durch Bänder von einander getrennt sind, so fasst man diese beiden Gelenke einheitlich als *Articulatio tarsi transversa* (CHOPART-sches **Gelenk**) zusammen auf. II. Die **Amphiarthrosen** der „festen Grundlage" des Fusses: *A.* die *Articulatio cuneonavicularis* zwischen dem Schiff-

bein und den drei Keilbeinen; *B.* die *Articulationes tarsometatarseae*, LISFRANC'sches Gelenk, zwischen den drei Keilbeinen und dem Würfelbein einerseits, den Basen der fünf Metatarsalknochen andererseits; *C. Articulationes intermetatarseae*, Gelenke zwischen den Basen der Metatarsalknochen. III. Die Gelenke der Zehen: *A. Articulationes metatarsophalangeae*, Zehengrundgelenke; *B. Articulationes digitorum pedis*, Zehengelenke.

Ueber das obere Sprunggelenk ist Folgendes zu bemerken: Es ist eine Abart des Charniergelenkes (Schraubengelenk), dessen Concavrolle von der Endfläche der *Tibia* und dem medialen *Malleolus*, sowie vom lateralen *Malleolus* der *Fibula* nebst den *Ligamenta malleoli lateralis anterius* und *posterius* gebildet wird, während die convexe Rolle die obere Fläche des *Talus* darstellt. Die fibröse Kapsel entspringt am unteren Rand der *Malleoli* und an den *Ligamenta malleoli lateralis anterius* und *posterius* und setzt sich, vorn und hinten schlaff, etwas unterhalb der Gelenkfläche des *Talus* an diesen an. Die stark entwickelten Verstärkungsbänder sind gemeinsam für das untere Sprunggelenk, sie sind hauptsächlich Seitenbänder und gehen von medialem und lateralem Knöchel strahlenförmig zum *Talus, Calcaneus* und zum *Os naviculare*. Die Epiphysenfuge der *Tibia* bleibt dabei ganz ausserhalb des Gelenkes. An der medialen Seite liegt das *Ligamentum deltoideum*, dessen Fasern als *Ligamentum tibionaviculare*, *Ligamentum calcaneotibiale* und als *Ligamentum talonaviculare* unterschieden werden. Der laterale Bandapparat ist keine einheitliche Lage, sondern besteht vorn aus dem *Ligamentum talofibulare anterius*, hinten liegt das *Ligamentum talofibulare posterius* und zwischen beiden das *Ligamentum calcaneofibulare*. Die Lagen der querliegenden Gelenke des Fusses am Lebenden sind durch einige Knochenvorsprünge gegeben und haben besonders praktisches Interesse. Das CHOPART'sche Gelenk wird gefunden in der Strecklage des Fusses und zwar am Fussrücken am Vorsprung des oberen Randes des Taluskopfes, am Grosszehenrand durch den Vorsprung der *Tuberositas ossis navicularis*. Am Kleinzehenrand liegt das Gelenk 1·5 *cm* hinter der Tuberosität des fünften Metatarsalknochens. Das LISFRANC'sche Gelenk verläuft im rückwärts offenen Bogen und wird am Kleinzehenrand markirt durch die Tuberosität des fünften Metatarsalknochens. Die transversale Gelenklinie wird durch den zweiten Metatarsalknochen winklig unterbrochen, der die übrigen 3—4 *mm* weiter nach hinten überragt. An der plantaren Seite des Fusses liegt ein grösserer allgemeiner Bandapparat zwischen *Tarsus* und *Metatarsus*, der im Wesentlichen aus folgenden Theilen besteht: *A.* Das *Ligamentum plantare longum* entspringt am *Tuber calcanei* und der unteren Seite des *Calcaneus* und geht mit seiner Hauptmasse zur *Tuberositas ossis cuboidei*. Mit einer distalen Ausstrahlung überbrückt es den *Sulcus musculi peronaei longi*. *B.* Das *Ligamentum calcaneo-navicluare plantare* verbindet das *Sustentaculum tali* des *Calcaneus* mit dem *Os naviculare*. Dieses Band ist an seiner Oberfläche mit Knorpel überzogen (*Fibrocartilago navicularis*) und trägt zur Bildung der Gelenkpfanne für das *Caput tali* bei. Dieser allgemeine Bandapparat in der Fusssohle wirkt hemmend auf alle Gelenkbewegungen ein. Er wird schon bei einfacher Belastung des Fusses in Spannung gesetzt. Entspannt dagegen wird er, wenn der Fuss rechtwinklig gegen den Unterschenkel gestellt wird. FR. REINKE.

Extremitätenverletzungen. Die Extremitätenverletzungen theilen sich sowie alle anderen Verletzungen am zweckmässigsten ein in subcutane und offene. Trotzdem die Haut unverletzt ist, kann die Verletzung der tiefgreifendsten Art sein. Manchmal genügt ein sehr starker Druck, wie er durch Sandmassen bei Verschüttungen hervorgerufen werden kann, um zur Gangrän zu führen, ohne dass gerade gröbere Läsionen an den Gefässen zu beobachten sind. Quetschende und schleifende Gewalten können unter Um-

ständen die Haut im Bereiche des subcutanen Gewebes von den unterliegenden Muskelschichten ablösen, so dass die Haut dann viel lockerer, manchmal wohl auch durch Blut- oder Lympherguss in Form schwappender Säcke abgehoben wird. Dieser von den Franzosen mit dem Namen *Decollement* bezeichnete Vorgang spielt sich manchmal auch zwischen Muskeln und Knochen ab. Stark quetschende Gewalten, welche den Knochen an umschriebenen Stellen treffen, zerdrücken denselben und führen so zu Verletzungen, welche man Compresssionsfracturen nennt.

Nebst diesen Vorgängen directer Gewaltwirkung ist noch der Möglichkeit indirecter Gewaltwirkung und der Verletzungen durch Muskelzug Erwähnung zu thun. Eine Gewalt, welche die physiologischen Bewegungen der Gliedmaassen über das normale Maass hinaus fortsetzt oder abnorme Bewegungen erzwingt, wird entweder den Knochen oder die Gelenksverbindungen zum Nachgeben zwingen. Der ungewöhnlich starke Muskelzug vermag aber auch selbst bei schwächlichen Menschen unter Umständen (im epileptischen Anfalle) Luxationen, Fracturen und Abrisse zu erzeugen. Es ist hier insbesondere auch noch der Möglichkeit einer Sehnen- und Muskelruptur Erwähnung zu thun; die erstere besonders an der Sehne des langen Bicepskopfes beobachtet, die letztere insbesondere bei Krankheiten des Muskelfleisches oder bei starken Gewalten. Die Nervenleitungen werden durch subcutane Verletzungen, wenn nicht eine directe Verletzung durch einen gebrochenen Knochen vorliegt, selten unterbrochen, leichter schon werden die Gefässe abgerissen.

Im Allgemeinen nennt man offene Verletzungen jene, welche mit einer Wunde verbunden sind, die dem Luftzutritte ausgesetzt ist. Genügt doch manchmal eine oberflächliche Aufschürfung, um die bis zum Knochen reichende, wohl auch diesen begreifende Verletzung zu inficiren, weshalb sie nicht minder Sorgfalt erfordert, wie eine offene, grosse Verletzung.

Ist eine Verletzung in einer Gegend, wo Sehnen, Gefässe oder Nerven liegen, so unterlasse man niemals eine genaue Untersuchung dieser Theile. Die Sehnendurchtrennung wird sich dadurch erkennen lassen, dass gegebene Bewegungen unmöglich sind, und wird dann immer eine sofortige Blosslegung und Naht erforderlich machen, da die secundäre Sehnennaht in ihrem Erfolge viel unzuverlässiger ist. Ganz besondere Sorgfalt erfordern aber die Gefässe, denn nur allzu oft ist eine quere Durchtrennung selbst grösserer Arterien nicht von Blutung gefolgt oder ist dieselbe nur kurzdauernd. Ist man durch eine arterielle, wenn auch kurz dauernde Blutung aufmerksam gemacht, so unterlasse man niemals die Aufsuchung der Arterien, und zwar an beiden Schnittenden derselben, wenn sie vollständig durchtrennt ist, und ligire dieselben. Besteht nur der Verdacht einer Arterienverletzung, so behalte man den Verletzten im Auge, entlasse ihn jedenfalls nicht ohne eine elastische Binde und mit der entsprechenden Weisung über deren Gebrauch, empfehle ihm Bettruhe und Suspension der verletzten Gliedmaasse für einige Tage; die erste arterielle Blutung, wenn sie auch spontan steht, indicirt die ausgiebige Blosslegung der Arterie. Die Venenverletzungen werden zumeist, wenn nicht grosse Venen verletzt sind, in welchem Falle Gefahr der Luftembolie besteht, durch einfache Druckverbände zu bekämpfen sein. Der Verdacht einer Nervenverletzung erfordert nicht nur eine sofortige genaue Untersuchung, sondern in zweifelhaften Fällen auch mehrmalige Prüfung, da die Störungen nach Nervendurchschneidung manchmal erst 2—3 Tage später sich in voller Klarheit einstellen. Auch hier ist die augenblickliche Aufsuchung und Naht des Nerven geboten, da der Erfolg derselben, wenn sie erst einige Wochen später ausgeführt wird, viel unzuverlässiger ist. Eine gewisse Aufmerksamkeit erfordert auch die Schädigung der Nerven im Verlaufe der Heilungen von Verletzungen. Sie können hervor-

gerufen werden durch Druck des wuchernden Callus bei Fracturen, oder der Narben und dergleichen. Auch solche Ursachen erfordern rechtzeitige Beseitigung, indem man den Nerven auslöst (*Neurolysis).* EWALD.

Fibrom. So mannigfaltig wie die Formen des fibrösen Bindegewebes an den verschiedenen Stellen des wachsenden und des ausgebildeten Organismus sich darstellen, so vielgestaltig sind auch die von demselben gebildeten, gutartigen echten Geschwülste (Blastome), die Fibrome. Gerade bei ihnen tritt mit besonderer Deutlichkeit zu Tage, dass die Blastome, je gutartiger sie sind, um so genauer den Typus des Muttergewebes nachahmen. Das Gesetz der legitimen Succession, das für die blastomatösen Abkömmlinge der Epithelarten einerseits, der mesodermalen Gewebe andererseits gilt, lässt sich bis auf die einzelnen Unterarten der letzteren durchführen. Die ererbten oder functionell erworbenen physiologischen Eigenschaften der fertig ausgebildeten Bindegewebeformen, vom myxomatösen lockeren, zellenreichen bis zum derben, festfibrillären, zellarmen Gewebe haften fest genug an ihnen, um sich auch in dem histologischen Bau der jeweiligen blastomatösen Abkömmlinge wenigstens so lange zu erhalten, als die pathologische Steigerung ihrer Wachsthumsenergie ein gewisses Maass nicht überschreitet; demgemäss haben die Fibrome bestimmter Localitäten meist auch ganz bestimmte Formen.

Wegen dieser Aehnlichkeit mit dem Muttergewebe ist die Grenze der papillomatös, knollenförmig oder mehr in Gestalt diffuser Wucherungen auftretenden Fibrome, so deutlich sie sich auch makroskopisch von dem normalen Gewebe unterscheiden lassen, mikroskopisch oft schwer zu bestimmen; und zweitens erschwert der narbenartige Bau mancher Fibrome die Feststellung, ob ein wirkliches Blastom oder etwa eine chronisch entzündliche, fibröse Hyperplasie vorliegt. Da anerkanntermaassen chronische Reizzustände allmählich unmerklich zur Blastombildung führen können, so lässt sich eine derartige Feststellung bisweilen thatsächlich, namentlich bei den diffus infiltrirenden Fibromformen, histologisch nicht ausführen; maassgebend würde dann nur die klinische Beobachtung sein, insofern sie festzustellen hätte, ob etwa auch nach Aufhören der Reizursache, z. B. eines oft wiederholten Traumas, die betreffende Neubildung selbständig weiter wuchs oder nicht. Dass auch diese Entscheidung gegenüber dem meist sehr langsamen Wachsthum der Fibrome unthunlich sein kann, liegt auf der Hand.

Die Aetiologie der Fibrome bietet ebenso viele Räthsel und Unsicherheiten, wie bei allen anderen Blastomen; sicher ist sie nicht einheitlich. Als auslösende Momente kommen einerseits acute und chronische Entzündungszustände, Narbenbildungen, andauernde Hyperämien u. ä. in Betracht, andererseits angeborene übermässige Wachsthumsneigung einzelner Stellen oder vielleicht ganzer Gewebesysteme, in denen dann herdförmige oder diffuse Wucherungen etwa durch besondere altruistische Beziehungen zu anderen Geweben hervorgerufen zu werden scheinen (z. B. bei den Neurofibromen). Auch Keimversprengungen liegen wohl bisweilen den Fibromen zu Grunde, der Nachweis derselben ist wegen der allgemeinen Verbreitung des Bindegewebes in allen Organen schwer zu führen. Eine besondere Stellung nehmen diejenigen Fibromwucherungen ein, welche mit richtiger Geschwulstbildung epithelialer oder anderer nicht zur Bindegewebegruppe gehöriger Gewebe combinirt sind, z. B. die Adenofibrome, Myofibrome; die fibromatöse Wucherung spielt hierbei anscheinend eine zunächst wenigstens secundäre Rolle, indem sie erst durch die fremde Wucherung altruistisch angeregt wird (s. u.).

Die Fibrome bestehen hauptsächlich aus Bindegewebezellen und den von diesen gebildeten, leimgebenden Fibrillen; das quantitative Verhältnis beider zu einander variirt sehr stark. Die Zellen zeigen im Allgemeinen die gewöhnliche Beschaffenheit des rund-

lichen oder länglichen oder polymorphen Kernes und des meist nur spärlichen Protoplasmas. Die Fibrillen, welche oft in grössten Mengen, in anderen Fällen anscheinend spärlich von den Zellen ausstrahlen, ohne dass die Frage nach der genetischen Beziehung beider zu einander an diesem Material eine besondere Aufklärung erhielte, laufen ententweder isolirt nach verschiedenen Richtungen, wobei die lockeren, ödematösen Fibrome entstehen, oder sie legen sich zu mehr oder weniger dicken Bündeln zusammen, deren unregelmässige Verflechtungen dem Querschnitt des Tumors ein sehr buntes Aussehen verschaffen können (harte Fibrome, *Desmoide*). Die Verklebung der feinen Fibrillen zu dickeren Strängen erfolgt anscheinend durch eine structurlose Kittmasse von gleicher Lichtbrechungskraft; die Stränge erscheinen daher im frischen Gewebeschnitt meist homogen und glänzend, und erst besondere Färbungsmethoden, so namentlich die vom Verfasser angegebene Modification der WEIGERT'schen Fibrinfärbung, lassen in ihnen die einzelnen Fibrillen hervortreten. Indem diese Bündel oft auffällig plump und dicht erscheinen, kann ein gewisser Gegensatz gegenüber dem physiologischen Gewebe hervortreten: es liegt dann eine übermässige Production von Intercellularsubstanz vor, ähnlich etwa wie in Lipomen auffällig dicke Fetttropfen in den Zellen gefunden werden. Je dichter die Faserzüge sich durchkreuzen, je weniger Flüssigkeit zwischen ihnen sich findet, um so härter wird die Neubildung; die Knoten erscheinen zuletzt knorpelhart (Sklerome), auf dem Durchschnitt vollkommen sehnig und trocken. In diesen Formen ist über die Art der Durchflechtung der einzelnen Fasersysteme nichts zu eruiren. In den lockeren gelingt es dagegen bisweilen, sehr eigenthümliche schlingenförmige Umbiegungen der einen Faser um die andere, so dass beide in schrägem oder rechtem Winkel von dem Kreuzungspunkt auseinanderweichen, zu constatiren; derartige, vom Verlauf der Gefässe durchaus unabhängige Bilder können nur als Beweis für eine ehemalige Wanderung der einzelnen Zellen gedeutet werden; die sich in einander einhakenden Fibrillen können dabei aus ihrer ursprünglichen Richtung stark abgelenkt werden.

Eine weitere Besonderheit, welche die Unterscheidung des Fibromgewebes vom physiologischen erleichtert, zeigen bisweilen die Zellen, indem sie, namentlich wenn sie etwas kräftiger und reichlicher entwickelt sind, deutliche plumpere Protoplasmabrücken unter einander ausbilden, welche mit der Bildung der collagenen Fibrillen gar nichts zu thun haben. Ganz ähnlich wie im Knochengewebe die Knochenfibrillen von dem selbständigen System der Knochencanälchen (Ausläufer der spinnenförmigen Knochenkörperchen) sich gewissermaassen als functionelles System gegenüber dem vegetativen abheben, so scheinen auch die Protoplasmaausläufer der Fibromzellen vorwiegend vegetativen Zwecken zu dienen; gewiss vermitteln dieselben auch Erregungen von Zelle zu Zelle, wie sie als die Grundlage des Wachsthums ganzer Gewebesysteme angenommen werden müssen. Besonders auffällig können solche Verbindungen, welche vielleicht niemals fehlen, weiterhin in sehr alten Fibromen werden; indem feinste, starre, färbbare Membranen die Zellausläufer umscheiden, entsteht das Bild eines den ganzen Tumor von Zelle zu Zelle durchsetzenden Canälchensystems; die Beziehung zur Ernährung des Gewebes tritt dabei bisweilen durch unmittelbare Verbindung dieser Zellcanälchen mit den Blutgefässcapillaren, als deren Ausläufer jene dann erscheinen, deutlich hervor. In manchen Fibromen finden sich auch Plasmazellen; namentlich wies UNNA solche in Neurofibromen nach.

Die Blutgefässe der Fibrome sind im Allgemeinen spärlich entwickelt, doch kommen auch stark vascularisirte Tumoren vor, welche weiterhin die Uebergänge zu cavernösen Fibromen bilden, bei welchen fibromatöse, dicke Wandlagen weite Bluträume umfassen, und die Frage, ob das Ganze mehr als Angiom oder als Fibrom zu deuten sei, unlösbar werden kann; derartige Tumoren entsprechen den noch zu erörternden Mischformen (Fibroadenom etc.).

Die Grenzzonen der knolligen Fibrome gehen meist ganz unmerklich in das anstossende Bindegewebe über, mindestens an einigen Stellen der Oberfläche. An diesen Stellen entsteht der Eindruck, dass durch Nachbarinfection (VIRCHOW) das alte, physiologische Gewebe in den Kreis der pathologischen Wucherung einbezogen wird; an anderen Stellen wird das Nachbargewebe durch den vorwachsenden Tumor mechanisch verdrängt und zu einer Art Kapselbildung umgeschaffen. Indessen gelingt es nicht selten, schon mit Messer und Pincette an der Oberfläche der Tumoren überall einzelne Platten von anliegendem Bindegewebe abzuheben, welche dann an irgend einer Stelle sich in die Tumormasse einsenken, um mit derselben untrennbar zu verschmelzen. Bei manchen Fibromformen, die dann als diffuse Infiltrationen imponiren, ist die Uebergangszone des Geschwulstgewebes in das physiologische überhaupt nirgends abgrenzbar.

Bei der Langsamkeit ihres Wachsthums zeigen die Fibrome meist nur sehr geringe Differenzen zwischen jüngeren, peripheren und älteren, centralen

Abschnitten, im Sinne eines überwiegenden Zellengehaltes der ersteren. An sich bietet der Zellengehalt keinen Vergleichspunkt zwischen verschiedenen Tumoren für die Frage der Wachsthumsschnelligkeit, da derselbe wesentlich von der Natur des Muttergewebes abhängt: so können z. B. Fibrome der Ovarien, deren Zellenzahl dem normalen Ovarialstroma entspricht, fibrosarkomartig aussehen, ohne dass ihnen ein schnelleres Wachsthum als sehr zellarmen, derbfaserigen Fibromen anderer Regionen zukommt. Andererseits wachsen nach klinischer Beobachtung bisweilen Knoten mit auffallend geringer Zellenzahl, aber starker, hyaliner Fibrillenmasse relativ rasch (*Keloide*).

Unter den Altersveränderungen der Fibrome, welche gleichfalls den Charakter langsamen Fortschreitens aufzuweisen pflegen, spielt die Verfettung der Zellen eine geringe Rolle, wenn sie auch freilich in manchen Fällen einmal sehr ausgedehnt sein kann; so sah Verfasser z. B. in zahlreichen Neurofibromen grosse Abschnitte vollkommen milchweiss durch die Ansammlung massenhafter Fettkörnchenzellen, welche wohl auf sonst unmerkliche, diffus verbreitete Zerfallserscheinungen hinwiesen. Im Allgemeinen pflegt sonst der „senile“ Zellenschwund auch ohne Degeneration, einfach unter langsamer Verkleinerung einzelner Zellen und Chromatinschwund ihrer Kerne bis zur völligen Resorption zu erfolgen. Doch kommen auch scharf begrenzte Nekrosen in bisweilen erheblicher Ausdehnung als Folge einer irgendwie bedingten, acuten Ernährungsstörung vor.

Die Veränderungen der Intercellularsubstanz hängen wesentlich von den Zuständen der Zellen ab. Häufig fällt, namentlich bei langsamem Zellenschwund, eine hyaline Quellung der Faserbündel auf, in denen dann die einzelnen Fibrillen auf keine Weise mehr kenntlich gemacht werden können; Verkalkungen in mehr oder weniger ausgedehntem Umfang können sich hieran anschliessen, oder auch ohne jenes Vorläuferstadium eintreten; allem Anschein nach erfährt die Grundsubstanz nebst den eingeschlossenen Zellen dabei eine chemische Modification, welche eben die Kalkablagerung begünstigt und welche sich auch nach Entkalkung durch Säuren in der eigenthümlichen Reaction der betreffenden Stellen gegen Hämatoxylin oder andere Farbstoffe zu erkennen gibt.

Besonders eigenartig sind bestimmte Erweichungsvorgänge in den absterbenden Theilen, die aber nicht etwa jeder Nekrose folgen. Die Fibrillen zerfallen dabei in kleine Stücke und Körnchen und werden zuletzt vollkommen gelöst und resorbirt; rücken dann die benachbarten Theile nicht einfach zusammen, sondern bleiben sie in Folge irgend welcher mechanischer Hemmungen an ihrem Standort fest stehen, so tritt Flüssigkeit an die Stelle der resorbirten Theile, das Gewebe erscheint zunächst schlaff und ödematös, später fetzig erweicht oder es entwickeln sich sogar cystenähnliche Hohlräume mit wässeriger oder etwas fadenziehender Flüssigkeit: der Vorgang erinnert an die Bildung der apoplektischen „Cysten“ des Gehirns oder die endostalen Cystenbildungen bei gewissen fibrösen Knochenentzündungen. Selten erfolgt gleichzeitig hierbei eine eigenthümliche chemische Metamorphose der Grundsubstanz in einen quellenden, leimähnlichen, aber nicht schleimartigen Körper, der den Tumor durchtränkt und ihm eine myxomatöse Beschaffenheit geben kann; Verfasser sah in solchen Fällen den körnigen Zerfall der Fibrillen besonders deutlich, anscheinend lieferte derselbe das Material für die gallertartige Masse. — Derartige ödematöse Erweichungen können zu Verwechslungen mit wirklichen Myxomen, d. h. Fibromen vom Charakter embryonalen Schleimgewebes, Veranlassung geben: der wesentliche Unterschied liegt darin, dass in letzteren die Zellen vollkommen normal ausgebildet sind und als Centra der zahllosen, feinen Fibrillen dienen, welche das zarte Stützgerüst der Geschwulstgallerte bilden, während die pathologische

secundäre Erweichung mit dem **Untergang** der zugehörigen Zellen verbunden ist. Auf diesen Unterschied muss um so mehr aufmerksam gemacht werden, als in manchen Fibromen ebensogut alle Uebergänge der festen, derbfibrösen in gleichwerthige lockere, myxomatöse als in secundär erweichte Gewebepartien vorkommen.

Erfolgt keine Verflüssigung der abgestorbenen Geschwulstelemente, so können dieselben in eine breiartige, brüchige Substanz umgewandelt werden, ähnlich dem Gewebebrei einer senilatrophischen Zwischenwirbelscheibe. Die geringe Zahl der vorhandenen, lebenden Zellen und ihre durch die blastomatöse Erkrankung bedingte Unfähigkeit zu functionellen Leistungen, wie z. B. der raschen Resorption nekrotischer Theile, erklärt die Möglichkeit eines derartigen, rein chemischen, durch biologische Einwirkungen nicht modificirten Vorganges.

Entspricht dem Untergang der Zellen eine gleichzeitige Resorption ihrer Producte, so kann das Fibromgewebe, nachdem es den Höhepunkt seiner Ausdehnung erreicht hat, auch ohne das Auftreten besonderer Erweichungsherde oder sonstiger Degenerationen wieder schwinden; es erhält dann in solchen Altersstadien bisweilen das eigenthümlich trockene, trübe, gelbliche Aussehen, wie es sehr alte Sehnen auszeichnet, und gestattet hierdurch schon die makroskopische Unterscheidung gegenüber den blendend weissen und feuchten Gewebemassen jüngerer florider Fibrome. Erfolgt während dieses Rückganges keine Verkalkung, so kann ein ehemals deutlicher Fibromknoten sich dem klinischen Nachweis allmählich vollkommen entziehen. Wir sehen in dieser Erscheinung, welche bei anderen gutartigen Blastomen ihre Analogie findet, den Ausdruck der relativen **Kurzlebigkeit** der blastomatösen Zellen im Gegensatz zu den physiologisch beanspruchten und daher dauerhafteren normalen Zellen der gleichen Gewebsform. Indem die Geschwulstzellen schwinden, aber wegen des Mangels functioneller Beanspruchung nicht regeneratorisch ersetzt werden, erfolgt der Rückgang des gesammten von ihnen producirten Materials.

Diese Erscheinung entspricht der allgemeinen Erfahrung, dass die krankhafte Wachsthumssteigerung der Zellen „gutartiger“ Blastome innehalten und ganz aufgehoben werden kann. Umgekehrt kommt auch bei Fibromen verschiedener Provenienz eine **Zunahme der Wachsthumsenergie** bis zur Bildung vorwiegend zelliger Geschwülste vor, in welchen die specifischen Charaktere der Zellen und ihrer Anordnungen sich mehr und mehr verwischen, während eine ausreichende Intercellularsubstanz nicht mehr entwickelt wird: das Fibrom bildet Uebergänge zum Fibrosarkom.

Die Ursache einer solchen Weiterentwicklung entzieht sich meist dem Urtheil, sie liegt unzweifelhaft zum Theil in undefinirbaren Vorgängen des Zellenlebens; bisweilen werden ein- oder mehrmalige Traumen, auch wohl allgemeine Infectionskrankheiten als Gelegenheitsursache für den Vorgang angegeben.

Die **histologische Unterscheidung eines blastomatösen Geschwulst„körpers“ von einem physiologischen Geschwulst-„gerüst“**, die bei malignen Tumoren, z. B. Carcinom, so leicht ist, lässt sich bei den Fibromen wegen der Uebergänge ihrer Geschwulstzellen in das Bindegewebe meist nicht durchführen. Diese Unterscheidung ist ausserdem dadurch erschwert, dass manche Fibrome nicht einfach compacte Nachbildungen einer einzigen Bindegewebsform, sondern ganzer Gewebe**gruppen** darstellen. So kommen z. B. an den Nervenscheiden Fibrome vor, welche aus zahllosen, sich durchkreuzenden Fibrillenbündeln bestehen, die durch ein lockeres, zartes Bindegewebe zusammengehalten werden, ähnlich etwa wie die Neurilemmbündel durch lockeres Perineurium verbunden werden. Ob das lockere Ver-

bindungsgerüst dann als Stroma oder als den Fibrillenbündeln gleichwerthiges, echtes Blastomgewebe anzusehen ist, bleibt meist ein unlösbares Räthsel. Bedeutungslos sind solche Fälle nicht, da sie auf altruistische Beziehungen der verschiedenen Bindegewebsformen unter einander deuten, wie wir sie auch bei den fibroepithelialen und ähnlichen Mischtumoren anzunehmen gezwungen sind.

Bei diesen, als deren auffälligste Repräsentanten das Adenofibrom der Mamma, das Myofibrom des Uterus genannt werden können, entwickelt sich im Anschluss an eine gutartige Geschwulstwucherung des Epithels, beziehungsweise der Muskelzellen, eine Wucherung der zu beiden Elementen in der nächsten physiologischen Beziehung stehenden Bindegewebe, nämlich der Tunica propria der Milchcanälchen und der die einzelnen Muskelfasern und -bündel umspinnenden Bindegewebselemente. Dieselbe kann allmählich derartig in den Vordergrund treten, dass in diesen Mischgeschwülsten das Bindegewebe weit überwiegt: das Adenom erhält dicke, wulstige Scheiden um jeden Canal herum, welche auch in Form plumper Papillen oder dicker Ballen in die Canallumina hineinwuchern können (Fibroma intracanaliculare), während das Epithel mehr und mehr zurücktritt; im Myom substituirt das Bindegewebe allmählich das langsam schwindende Muskelgewebe so vollkommen, dass unter Erhaltung der ehemaligen Bündelanordnungen aus dem Myom ein Fibromyom oder ein reines Fibrom wird. Ganz ähnliche Bildungen finden sich bisweilen bei Angiomen; ein cavernöser Tumor, ursprünglich vorwiegend aus Gefässendothelwucherung entstanden, bildet immer stärkere fibröse Wandungen aus, bis dieselben als Fibrommassen mit eingelassenen, aber schon relativ zurücktretenden Gefässlumina das Bild beherrschen.

Ist es schon in derartigen Tumoren oft sehr schwer zu erkennen, von welchem der participirenden Gewebe der Ansporn zum Geschwulstwachsthum ausgegangen ist, so liegt die gleiche Nothwendigkeit, altruistische Wachsthumserregungen anzunehmen, auch bei solchen Fibromen vor, bei welchen die Wucherung sich ausschliesslich auf das Scheidengewebe bestimmter Organe beschränkt, ohne dass letztere an der Wucherung betheiligt sind. In dieser Beziehung sind vor Allem die Neurofibrome zu nennen, bei denen die Nervenscheiden einerseits, die Scheiden bestimmter Organe der Haut (Schweissdrüsen) andererseits die Grundlage der Neubildung liefern, die eingeschlossenen Nervenfasern und Drüsen selbst aber allmählich — meist auffällig langsam und symptomlos — zu Grunde gehen. Die Multiplicität dieser Tumoren — es sind Fälle mit bis 3000 einzelnen Tumoren bekannt geworden — deutet auf eine ganz besondere angeborene, beziehungsweise ererbte Disposition der betreffenden Gewebsabschnitte, die man sich vielleicht als eine übermässige Reizempfindlichkeit vorstellen kann, ohne dass freilich mit dieser Deutung das Verständnis für die Entstehung des Vorganges wesentlich geklärt ist. In ähnlicher Weise tritt die Beziehung der fibrösen Wucherung zu bestimmten Organanlagen bei den meist der Peripherie angehörigen verschiedenartigen, localen elephantiastischen Bildungen zu Tage, den plexiformen Neurofibromen, Angiofibromen u. a., bei denen auch die Vorstellung einer von Anfang an vorhandenen, überschüssigen Gewebeanlage herangezogen werden kann; so wie auffällige hyperplastische Bildungen schon durch bestimmte Raumbeschränkungen embryonaler Keimbezirke zu Stande kommen können, z. B. bei den hypertrichotischen und auch in anderer Beziehung hyperplastischen Rändern der Rhachitischen —, so ist vielleicht auch jene Form der Tumorentwicklung ein Ausdruck für die von Anfang an bestehende Hyperplasie bestimmter selbständiger Keimbezirke. Diese Geschwülste bilden dann den Uebergang zu gewissen Nävusformen; auch die eigenthümlichen, so häufigen Fibrome der Niere können in dieser Verbindung genannt werden, welche in Form etwa erbsengrosser Knoten meist im Mark, selten in der Rinde der Niere gefunden werden und aus

einer zellig-fibrösen Scheidenwucherung um die Harncanälchen der betreffenden Stelle herum bestehen, wobei die letzteren in ihrer Richtung verschoben und vielfach verschlungen erscheinen, aber nicht gewuchertes, sondern eher atrophisches Epithel einschliessen, ja sogar das letztere vollkommen verlieren können. Auch diese Tumoren, deren langsame Progredienz meist an den leichten Zellwucherungen an ihren Rändern erkennbar ist, beruhen wahrscheinlich auf einer angeborenen Anlage, wofür die Aehnlichkeit ihrer Localisation und ihres Baues in den verschiedenen Fällen spricht. — Endlich sei hier auch noch der gemeinsamen Wucherung der Epithelien und des Bindegewebes in manchen Schleimhautpolypen gedacht, bei denen eine ursprünglich vorwiegend epitheliale Wucherung mit einer ausgeprägten und überwiegenden Fibrombildung endigen kann.

Die Abhängigkeit der Fibromgewebe von während ihres Wachsthums einsetzenden mechanischen Bedingungen äussert sich im histologischen Bau, wie namentlich in der äusseren Form der Tumoren. Wie weit ersterer derartigen Beeinflussungen unterliegt, ist freilich meist schwer und nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu bestimmen; so sah Verfasser z. B. bei einem Angiofibrom des Ischiadicus eines Kindes eine ganz auffällig dichte sklerotische Gewebsmasse die Gefässlumina begrenzen; das Kind hatte gewöhnlich auf dem Tumor gesessen und hiedurch wohl eine besondere Spannung in den cavernösen Räumen, welche sich auf deren Wand übertragen musste, erzeugt. Weit klarer sind die Beziehungen der äusseren Form der Fibrome — wir unterscheiden papilläre, tuberöse und diffuse (plexiforme) Fibrome — zu den mechanischen Verhältnissen ihrer Lage: indem die kugelige oder die diffuse, die plexiforme Geschwulst die Haut, beziehungsweise Schleimhaut, unter welcher sie sich entwickelt, langsam in die Höhe hebt, entwickelt sie sich zum Polypen oder zur lappigen Bildung, welche weiterhin durch ihre eigene Schwere herabsinkend in Folge pendelartiger Bewegungen Stielbildungen jeder Form erzeugen kann. Etwas Aehnliches kommt an der serösen Oberfläche innerer Organe vor: Uterus, Ovarien, Darm können weit in die Bauchhöhle hineinreichende Fibrome mit langen dünnen Stielen aufweisen. In anderen Fällen breitet sich, in engem Raum, die Wucherung genau den gegebenen Verhältnissen gemäss aus: der fibröse Polyp des Cavum uteri kann einen vollkommenen Ausguss des Höhlenlumens darstellen, das perikardiale Fibrom des rechten Herzventrikels sich flach, dem Raum unter dem Sternum entsprechend, ausbreiten. Maassgebend für derartige Anpassungen ist selbstverständlich das Verhältnis der Wachsthumskraft des Tumorgewebes zu der Festigkeit der ihm entgegenstehenden Gewebe.

Natürlich sind derartige Verhältnisse nicht das einzige Moment, von dem die Form der Tumoren abhängt; je nach seiner Ursprungsstelle kommt dem Bindegewebe eine bestimmte Neigung zu, in dicken Conglomeraten oder etwa in zottenförmigen Papillen u. ä. zu wachsen. So ahmen z. B. die Fibrome eines Gelenkschleimbeutels gern die Form der Gelenkzotten, unter allerlei Variationen derselben, nach; ebenso eigenartig sind die Papillome, welche etwa aus der Narbe eines Ovarialfollikels, oder aus der Harnblasenschleimhaut sich entwickeln. — Weiterhin kann für die Gestaltung polypöser Fibrome bedeutungsvoll werden, ob das darüberliegende Epithel Drüsen in das Fibromgewebe entsendet oder nicht; auf diesem Wege können im eigentlichen Grunde fibröse Tumoren einen cystischen Charakter erhalten.

Die Grösse der Fibrome kann, trotz ihres langsamen Wachsthums, eine sehr bedeutende werden (20 *kg* und mehr), ebenso wie irgend ein Fibroma pendulum der Haut sich vielleicht Jahrzehnte und das ganze Leben hindurch auf derselben minimalen Ausdehnung hält; irgendwelche Gesetze sind für diese Differenzen nicht festzustellen. Ebensowenig scheinen Lebensalter, Ge-

schlecht und Beruf andere Bedeutung zu besitzen, als nur insofern sie mehr oder weniger Veranlassung zu den Gelegenheitsursachen der Fibrombildung geben, unter denen chronische Entzündungsreize und Traumen verschiedener Art die Hauptrolle spielen.

Wie geringfügig die letzteren sein können, lehrt die langsame Entwicklung etwa eines Fibroma pendulum der Haut aus einer alten Narbe, welche vielleicht an einer Stelle ursprünglich einen kleinen, den Reibungen stärker ausgesetzten Höcker gebildet hatte, oder die Entwicklung echter fibromatöser Papillome bei dem Verheilungsvorgange eines geplatzten Ovarialfollikels: kommt es dabei nicht zum Verschluss der Follicularwunde, so kann eine Ausstülpung der gefältelten, fibrösen Wände des Corpus luteum nach der Peritonealhöhle zu folgen und also eine richtige Geschwulstbildung sich an die unbedeutenden physiologischen Reparationsvorgänge, welche die Follicularvernarbung charakterisiren, unmittelbar anschliessen. Hier sei auch nochmals die Steigerung der Wachsthumsenergie schon bestehender Fibrome durch wiederholte Traumen gedacht: so sah Verfasser als Analogon zu dem schon erwähnten Fall des Angiofibromes des Nervus ischiadicus in einem Fall multipler Neurofibrome gerade denjenigen Knoten des Nervus ischiadicus ungemein an Grösse über alle anderen hervorragen und zuletzt sarkomatös werden, welcher anscheinend durch das Sitzen darauf besonders oft und stark gereizt worden war.

Sind die meisten Fibrome auf Grundlage der genannten Momente entstanden, so steht für manche die Entstehung aus congenitalen Anlagen fest; in dieser Beziehung kommen namentlich auch solche Fibrome in Betracht, welche im Laufe ihrer Entwicklung aus dem ursprünglich mehr an zartes embryonales Keimgewebe erinnernden Grundmaterial durch metaplastische Umbildung eine Reihe verwandter Gewebeformen — Knorpel, osteoides Gewebe, Knochengewebe — ausbilden und in dieser Beziehung Mischgeschwülste darstellen, welche zu den oben besprochenen fibroepithelialen Mischgeschwülsten in deutlichem Gegensatz stehen. Bei anderen „angeborenen“ Fibromen deutet die unzweifelhafte Erblichkeit auf die Bedeutung des entwicklungsgeschichtlichen Momentes für die Genese der betreffenden Tumoren. In diese Kategorie fallen hauptsächlich die multiplen Fibrome, speciell die Neurofibrome; auch bei multiplen Keloiden wurde die Erblichkeit durch mehrere Generationen hindurch verfolgt. Dass in solchen Fällen nicht sowohl an die pathologische Anlage zahlreicher Geschwulstkeime, als vielmehr an eine allgemein vorhandene besondere Reizempfänglichkeit, eine ungewöhnliche Labilität des Gewebes in der Richtung seiner Umbildung aus dem physiologischen in den blastomatösen Zustand zu denken ist, wurde bereits ausgeführt. Die ganz eigenartigen Verhältnisse dieser Tumoren erhalten auch durch ihre Reaction gegenüber chirurgischen Eingriffen eine besondere Beleuchtung; gerade bei der Exstirpation gutartiger Neurofibrome ist wiederholt die Beobachtung gemacht worden, dass Recidive nicht nur auffällig schnell im Bereiche der operirten Stelle wie längs des ganzen Stammes erfolgten, sondern dass dieselben auch eine auffällige Neigung zur Steigerung der Wachsthumsenergie bis zum bösartigsten Sarkom aufwiesen.

Eine ähnliche Labilität könnte mit der manchen Organen physiologisch zukommenden Fähigkeit, auf reflectorischem Wege zu Neubildungen angeregt zu werden, zusammenhängen; die Schwangerschaftsveränderungen der Mamma, die mit der Eiausstossung, beziehungsweise mit der Schwangerschaft regelmässig verbundenen Wachsthumsvorgänge in den Ovarien und im Uterus können hiefür als Beispiel dienen, und es ist gewiss von Interesse, dass gerade diesen Organen eine besondere Neigung zur Bildung der schon erwähnten fibrösen Tumoren, beziehungsweise Mischgeschwülste nicht abgesprochen werden

kann, welche sich ausserdem auch in der nicht selten auf diese Organe beschränkten Multiplicität der betreffenden Tumoren auszusprechen scheint.

Ausser den bereits genannten Localisationen seien als besonders charakteristisch noch die Fibrome der Fascien und des Periostes genannt; in seltenen Fällen kommen auch, namentlich an den Kieferknochen (VIRCHOW) endostale, vom Knochenmark ausgehende Knoten vor, welche zu einer Auftreibung des Knochens mit progredienter Knochenschalenbildung um die Wucherung herum führen können.

Recidive nach ausgeführter Exstirpation sind bei einfachen Fibromen nur sehr selten beobachtet worden. In dieser Beziehung nehmen, abgesehen von den schon erwähnten Neurofibromen (s. o.), die Keloide eine besondere Stellung ein, wie denn überhaupt die Deutung dieser Bildungen noch manche Schwierigkeiten bietet; die Keloide recidiviren nicht nur gern, sondern zeigen dabei auch eine wachsende Neigung zur malignen Degeneration.

Wir schliessen diese Ausführungen mit dem Hinweis darauf, dass namentlich bei der älteren Literatur eine gewisse Vorsicht, betreffend der Einreihung der als „Fibrome" beschriebenen Geschwülste deshalb geboten ist, weil die neuere Forschung manche anscheinend fibromartige Bildungen als chronische Entzündungen kennen gelehrt hat; besonders charakteristisch sind in dieser Beziehung die bekannten Riesenfibrome der Kiefer bei Rindern, an deren Deutung als Aktinomykome heute kein Zweifel mehr besteht.

BENEKE.

Fingerluxationen. Die Fingerluxationen, die nach GURLT mit Ausnahme derjenigen des Daumes 1·16% sämmtlicher Verrenkungen ausmachen, ähneln in vielfacher Beziehung den Daumenluxationen, weshalb auf den diesbezüglichen Artikel verwiesen werden kann.

In den Metacarpophalangeal-Gelenken, namentlich am Zeige- und kleinen Finger, sind die weitaus häufigsten wiederum die dorsalen, die durch hyperextendirende Gewalten entstehen, welche gleichzeitig rotirend auf den betreffenden Finger einwirken. So gab beispielsweise in einem Fall von Luxation der Grundphalanx des Zeigefingers dorsal- und ulnarwärts, über den KLEMM berichtet, ein auf den Handrücken fallender Schrank die Veranlassung zu der Verrenkung. Die Kapsel reisst auch hier an der Volarseite nahe dem Metacarpale, und ihr palmarer Theil sammt seinem Sesambein kann sich dann zwischen Mittelhandknochen und Grundphalanx interponiren (WILLEMER, KLEMM). In einer Beobachtung von ZINN war mit der Kapsel die radiale Hälfte der Gelenkfläche des Metacarpale abgerissen und hatte sich am Dorsum des Metacarpale zwischen diesem und der Grundphalanx interponirt.

Die Reposition der dorsalen Verrenkung erfolgt durch Hyperextension, Verschiebung der Phalanx gegen das Mittelhandgelenkköpfchen und Beugung derselben, sobald die Gelenkflächen in Contact getreten sind. Neben der erwähnten Kapselinterposition kann auch die Spannung der langen Beugesehne ein Repositionshindernis abgeben und die Gelenkeröffnung nothwendig machen, die KLEMM und ZINN an der dorsalen, ZOEGE von MANTEUFFEL an der Volarseite vorzunehmen rathen.

Volare Luxationen in den Metacarpophalangeal-Gelenken sind u. A. von BARDELEBEN, NANNOTTI und ULLMANN beschrieben worden. Ihre Reposition erfolgt durch Hyperextension, directen Druck an der Volarseite mit nachfolgender Beugung.

Auch in den Interphalangeal-Gelenken sind die häufigsten Verrenkungen die dorsalen durch Ueberstreckung, die selteneren die volaren durch Ueberbeugung; daneben finden sich öfters seitliche Verrenkungen, wahrscheinlich bedingt durch seitliches Umknicken bei gestrecktem Finger. Bei den letzteren ist mindestens eines der beiden seitlichen Bänder zerrissen. Die Reposi-

tion gelingt meist leicht durch Zug an dem Finger und directen Druck an dem abgewichenen Knochenende. Nur vereinzelt erweisen sich hier blutige Eingriffe, bestehend in der Arthrotomie oder Resection, als erforderlich.

JOACHIMSTHAL.

Fisteln nennen wir alle geschwürigen Hohlgänge des Körpers, die auf dessen Oberfläche einen dünnen und schlechten, des Oefteren mit irgendwelchem physiologischen Secrete gemischten Eiter entleeren und der Heiltendenz entbehren.

Diese Hohlgänge entstehen bald im Gefolge einer chronischen, zur Abscedirung führenden Entzündung, bald durch eine Stich- oder Quetschverletzung der Gewebe, hauptsächlich, wenn dieselbe auch auf die Wand eines physiologischen Hohlorgans sich bezog. In seltenen Fällen erscheinen sie als angeborene, auf einer Entwicklungsstörung beruhende pathologische Zustände.

In näherer Betrachtung der ursächlichen Momente der Fistelbildungen sind es diejenigen destructiven Ernährungsstörungen der Gewebe, deren Ursachen vor Allem in constitutionellen Leiden liegen, unter welchen die Tuberculosis, Syphilis und Krebs in erster Reihe stehen. Die Entzündungen des Periostes, der Knochen und der Gelenke im Bilde der Caries, deren seröseiterige, schleimigkäsige Producte oft aus tiefer Lage in gewundenen Gängen nach aussen auf die Hautoberfläche sich ihre Wege bahnen und eine Dauer von Monaten, ja vielen Jahren aufweisen, geben uns ein getreues Bild von auf tuberculösem Grunde beruhenden Fisteln. Ihr häufigster Sitz sind die Gelenke, dann der äussere Gehörgang, Zitzenfortsatz, Ober- und Unterkiefer, Rippen, Rückgrat, Becken. Auf derselben tuberculösen Basis beruhen die so häufigen fistulösen Gänge der sogenannten scrophulösen Drüsen am Halse, dann am Scrotum, allwo sie zum tuberculösen Hoden führen, während jene der Inguinaldrüsen für gewöhnlich in deren venerischer Zerstörung ihre Ursache haben. Tuberculöse Darmaffectionen, und zwar vorzugsweise jene des Mastdarmes, führen nach vorgängiger Abscessbildung an der Anoperinealgegend auch häufig zu den hierortigen Fistelbildungen, deren Grundursachen indessen auch in dysenterischer und syphilitischer Proktitis, dann in Hämorrhoidalleiden und traumatischen Verletzungen liegen können.

Der häufigste Sitz der Fisteln ist beim männlichen Geschlechte die Perineoscrotalgegend, beim weiblichen jene der Blase, Vagina und Mastdarm. Ihr ursächliches Moment liegt hier wohl selten in tuberculöser Affection der betreffenden Organe, als vielmehr in traumatischer, syphilitischer und carcinomatöser Zerstörung derselben. Wie ein stechender, quetschender Holzstock beim Falle auf das Gesäss durch das Perineum bald in die Harnröhre, bald in die Blase, Mastdarm, Vagina dringt und diese Organe nach aussen zu eröffnet, oder die ungeschickte Manipulation eines Arztes mit dem Katheter von ebendemselben Effect begleitet wird; wie die venerischen Affectionen, als Chancre, Blennorrhoe, in der Harnröhre vor Allem zu Stricturen und diese, wenn auch erst nach vielen Jahren zu einer Urethritis mit nachfolgendem Durchbruch nach aussen führen; wie bei schweren Geburten der Kindeskopf an der Vagina-Blasenwand Decubitus, dadurch den Durchbruch beider bewirkt, oder bei ungeschickter Zangenoperation dieselben direct durchquetscht werden; wie die fressenden Granulationen eines Krebses des Mastdarmes die hintere, jene des Uteruscarcinoms die vordere Vaginal-Blasenwand durchdringen und in all diesen Fällen die physiologischen Secrete durch kürzere, oder längere geschwürige Gänge nach aussen sich entleeren, ist eine bekannte Thatsache. Seltenere Erscheinungen sind die intestinalen, sogenannten stercoralen Fisteln als Folgen von Stichverletzungen der Bauchdarmwand, oder Gangränescenz incarcerirter Hernien, da diese Zustände in den meisten Fällen den Tod

bedingen. Ebenso selten sind die Fisteln, welche fremde, in den Darmtract gelangte Körper in ihrer auf unnatürlichem Wege stattfindenden Wanderung nach aussen erzeugen, oder jene, welche dieserweise durch Darm-, Nieren-, Gallen- und Harnblasensteine verursacht werden.

Vor 20 Jahren eröffnete ich einen aus circumscripter Peritonitis resultirenden Abscess im rechten Hypochondrium und entfernte bei dieser Gelegenheit aus der Abscesshöhle, später aus den mittlerweile sich herangebildeten fistulösen Gängen 72 Gallensteine in der Grösse von Haselnüssen, Mais- und Hanfsamenkörnern und heilte somit die jetzt noch lebende und gesunde Dame; vor 18 Jahren demonstrirte ich in der Klausenburger Gesellschaft der Aerzte einen Fall, in welchem bei einem 16jährigen Jüngling ein hühnereigrosser Harnstein in der eiterig durchbrochenen Perinealgegend halbweise hervorlugte. Dieser und mehrere ähnliche Fälle, in welchen vorzugsweise bei Kindern kleinere, in den prostatischen Theil der Harnröhre gelangte Steine am häutigen Theile derselben stagniren und endlich mit der Bildung einer Fistel dort durchbrechen, veranlassten mich, einen Artikel über „spontane Heilung der Harnsteine“ zu schreiben. Sind es doch diese Naturheilungen, welche bereits vor vielen Jahrtausenden den alten Indiern zum Harnsteinschnitte, heutzutage uns zur Gallensteinoperation den Weg gezeigt haben! Vor etwa 25 Jahren consultirte mich ein Mann wegen einer seit drei Jahren bestehenden Eiterung in der linken Submaxillargegend; da ich in der Richtung zur Unterkieferspeicheldrüse einen Fistelgang constatiren konnte, untersuchte ich allsogleich die Mündung des Ductus Whartonianus am Zungenbändchen und fand darin einen mohnkorngrossen Speichelstein als Ursache der Fistel; nach Entfernung desselben heilte letztere im Verlaufe einiger Tage.

Was die traumatischen Ursachen zur Fistelbildung anbelangt, sind ausser den obengenannten noch diejenigen zu nennen, welche bei Operationen zufälliger, oder absichtlicher Weise dem Messer des Chirurgen anhaften. Verletzt er doch hie und da bei der Exstirpation von Tumoren in der Gegend der Parotis auch diese, bei Ovariotomien den Ureter, oder die Blase, den Darm und gibt dadurch unabsichtlich Anlass zu einer Speichel-, Urin-, oder Kothfistel, während er bei der Operation gangränöser Hernien, oder innerer Incarcerationen, deren Ursache unentfernbar ist, absichtlicherweise eine stercorale Fistel anlegt.

Die angeborenen (congenitalen) Fisteln kommen vorzugsweise am Halse vor und sind auf mangelhafte Schliessung der dritten oder vierten Kiemenspalte (selten der zwei ersteren) zurückzuführen. Sie bilden sehr enge, gewöhnlich nur durch die dünnste ANEL'sche Sonde passirbare, einmündige, somit blind endigende, oder doppelmündige Gänge. Die äussere Oeffnung liegt — den bezüglichen Spalten entsprechend — bald in der Nähe des Ohres, bald in der Höhe des Kehlkopfes, für gewöhnlich einen Zoll oberhalb des Sternoclavicular Gelenkes seitlich am Halse (selten in der Medianlinie und selten doppelseitig). Die innere Oeffnung derselben liegt immer im Pharynx. Die Wand der Fistelgänge ist mit einer rothen, an der Mündung sichtbaren Schleimhaut überzogen, die ein schleimiges Secret liefert. Die Sondenuntersuchung verursacht immer Husten, was zur Annahme führte, dass diese Gänge mit dem Larynx und der Trachea in directem Zusammenhange stehen. Wegen des geknickten Verlaufes ist die Doppelmündigkeit der Gänge nur durch Injicirung von Flüssigkeiten zu constatiren, die in den Pharynx gelangend, neben Hustenreiz Geschmacksempfindung verursacht. In der Mittellinie des Halses gelegene, höchst seltene und blind endigende Gänge, die von LUSCHKA derweise erklärt wurden, dass das aus dem vierten Visceralbogen stammende und zur Bildung der Halshaut dienende Bildungsmateriale in der Mittellinie nicht zusammenfloss, werden Luftröhrenfisteln genannt.

Ein auf meiner Klinik wegen Coxitis in Behandlung stehendes 20jähriges Mädchen, weist eine solche Luftröhrenfistel auf. Der genau in der Mittellinie und zwischen Kehlkopf und Zungenbein gelegene, nur einige Millimeter lange und nur für eine Schweinsborste oder die dünnste Sonde passirbare Gang führt zur Incisura thyreoidea superior, wo er blind endigt. Derselbe liefert hauptsächlich beim Sprechen und Schlucken ein spärliches schleimiges Secret und stammt aus frühester Kindeszeit. Einer meiner Assistenten müdete sich in der Behandlung desselben durch Aufschlitzung und Aetzung lange Zeit hindurch ab, ohne jeden Erfolg.

Die Fisteln werden eingetheilt in complete und incomplete, d. i. wahre und falsche, je nachdem sie mit irgend einem physiologischen Hohlorgane in Verbindung stehen, oder aber in soliden Geweben blind endigen. Ihre Symptome sind objectiver und subjectiver Natur. In ersterem Sinne kennzeichnen sie mehr weniger lange, gewundene und geknickte, oft getheilte Gänge, die nach aussen zu zeitweilig, oder continuirlich eine bald geringere, bald grössere Menge einer dünnen, eiterigen, missfärbigen, sehr oft von specifischem Geruche und Farbe begleiteten Flüssigkeit entleeren, die mikroskopisch untersucht, nur wenig intakte zellige Elemente (weisse Blutkörperchen), desto mehr Gewebs- und Zellendetritus enthält, in chemischer Hinsicht nebst fällbarem Eiweiss, verschieden geartete physiologische Secrete aufweist (Urin, Koth, Galle, Speichel, Synovia).

Von subjectiver Seite betrachtet, treten Schmerzen und Functionsstörungen in Erscheinung. Erstere erheben sich aus einem unbehaglichen Localgefühle des Oefteren zu grosser, Tag- und Nachtruhe störenden Heftigkeit, hauptsächlich wenn dem continuirlichen Reize der Fistelsecrete eine Dermatitis (acutes und chronisches Ekzem), oder aber eine Phlegmone (congestive Abscesse, Gewebscallose) folgen. Die Functionsstörungen ergeben sich hauptsächlich bei completen Fisteln in Inactivitätserscheinungen der betreffenden Organe, dann in allgemeinen Ernährungsstörungen, welche des Näheren später gewürdigt werden.

Die Diagnose der Fisteln ist leicht zu stellen, wenn wir mit der Sonde einen engen, geschwürigen Gang constatiren, dessen Secrete auf ihre morphologische und chemische Zusammensetzung untersuchen und nun diese Befunde mit den obenerwähnten, anamnestischen Momenten in ursächlichen Zusammenhang bringen können. Auch gibt uns die Injection gefärbter Flüssigkeiten in diese Gänge gewöhnlich darüber Aufschluss, ob dieselben complete, oder incomplete Fisteln sind. So konnte ich in einem Falle einer sehr engen, aus einer Stichverletzung resultirenden und nur spärliches Secret liefernden Oeffnung in der Magenbauchgegend durch Injicirung einer verdünnten Hypermangankalilösung, die bald darauf ausgebrochen wurde, sehr bald und in ganz unschädlicher Weise eine Magenfistel diagnosticiren. Fistelgänge in Verbindung mit Hohlorganen, deren Wandungen mit Schleimhaut überzogen sind, charakterisirt am bestimmtesten letztere, indem sie sich an der Mündungsöffnung zu faltenförmigem Wulste vorstülpt.

Die Prognose der Fisteln ist insoweit eine ungünstige, als spontane Heilung zu ihren selteneren Erscheinungen gehört und die lange Dauer derselben einen pathologischen Zustand involvirt, welcher hauptsächlich bei manchen completen Fisteln durch den Verlust an Ernährungsmaterial, dann in Folge secundärer Ernährungsstörungen lebenswichtiger Organe und Gewebe die allgemeine Gesundheit, ja früher oder später das Leben selbst bedroht, wie wir dies des Näheren im Verlaufe zu erörtern haben. Dieser hat nämlich seine örtlichen und allgemeinen Erscheinnungen: Ein dünner, länglicher Gegenstand (Nagel, Holzspule) ist in das Unterhautzellgewebe, in die Blase oder den Darmcanal gedrungen und hat hier, wie dort in längerem Gange die Gewebe zerquetscht und in dieselben phlogogene Substanzen deponirt. Der erste Effect ist eine Blutung und Verlegung des Canals durch Blutgerinnsel, auch hat sich im zweiten Falle die Schleimhaut klappenartig auf die innere Canalöffnung gelegt und dadurch das Eindringen des Secretes in den Canal momentan verhindert. Der weitere Effect ist die durch die phlogogenen Substanzen eingeleitete Entzündung der gequetschten Gewebe, die vor Allem deren eiterige Eliminirung bewirkt, damit aber auch die Wegsamkeit des Canals und den Ausfluss des physiologischen Secretes, d. i. die Fistel, herstellt. Gleicherzeit mit der Eiterung hat die wandständige Entwicklung des Granulationsgewebes begonnen, dessen Zusammenfluss und Vereinigung um so leichter

und schneller zu Stande kommen konnte, als ja auch das den Fistelgang umgebende Gewebe seinen gesunden, elastisch mobilen Zustand bewahrt hatte. Dieser Weise heilen hauptsächlich traumatische, mit geringer Gewebestörung verbundenen Fisteln hie und da spontan, wie wir das bei zufälligen Verletzungen des Darmes, der Blase, vorzugsweise nach operativer Eröffnung der letzteren behufs Entfernung eines Steines beobachten. Auch Kothfisteln, die in Folge incarcerirter Hernien sich entwickelt hatten, heilen des Oefteren von selbst, wenn die Gangrän der Darmwand auf einen sehr kleinen, etwa bohnengrossen Bezirk derselben beschränkt war.

Ganz anders gestaltet sich der Verlauf, wenn die Gewebe in grösserer Ausbreitung zerquetscht waren und bei den completen Fisteln ein scharfes physiologisches Secret (alkalischer Harn, Koth) im Fistelgange einen dauernden Reiz ausübt; wenn ein constitutionelles Leiden (Tuberculosis, Syphilis, Diabetes, Morbus Brightii) sich hier localisirt; wenn die Ursache des Fistelganges in einer Caries oder Nekrose des Knochens liegt. Die Folge ist dann ein chronisches Hohlgeschwür, welches in dem Nachbargewebe zu jener starren Callosis führt, die für die Näherung und endliche Vereinigung der Fistelwände ein Haupthindernis abgibt. Durch fressende Krebsgranulationen bedingte Fisteln sind überhaupt unheilbar, wenn die operative Entfernung der Neubildung und nachherige Plastik zur Unmöglichkeit sich gestaltet hatte. Ausser der erwähnten Gewebscallosis sind es die durch ständige Nässe und Wärme eines scharfen Secretes verursachten Hautentzündungen, die als sehr häufige und lästige Localaffectionen der Fisteln auftreten. Unter den allgemeinen Erscheinungen mögen vor Allem die Ernährungsstörungen hervorgehoben werden, welche in Folge des obenerwähnten Verlustes an Ernährungsmaterial bei den Fisteln des Magens, der oberen Darmpartien, des Pankreas, der Gallenblase und in Folge der langdauernden Eiterung sich ergeben; dann die acuten allgemeinen Krankheiten: als Erysipelas, Phlegmonöse, Septhämie und Pyämie, die sich zu den Fisteln um so leichter gesellen können, als ja dieselben für die Inficirung des Organismus gleichsam Eingangspforten abgeben. Morbus Brightii und Amyloiddenegeneration der Nieren sind auch häufige Complicationen von jahrelang dauernden Fisteln.

Die Therapie der Fisteln lässt sich gleich wie ihre Ursachen in eine allgemeine und locale eintheilen, unter welchen letztere aber die Hauptrolle spielt, und zwar vorzugsweise in der Art operativer Eingriffe. Das allgemeine Verfahren erstrebt die womögliche Beseitigung all jener constitutionellen Leiden, die gewissermaassen als Basis der Fistelbildung dienen. Die locale Behandlung richtet sich immer nach der Natur, Localität und Stadium der Fisteln. Ein fistulöser Gang nach einem acuten Zellgewebsabscesse gelangt zu schneller Heilung, wenn wir das eitrige Secret durch Injicirung einer 2%igen Carbol-, oder $^1/_2$%igen Lapislösung öfter ausspülen, eventuell auch nachher einen mässigen Verbanddruck auf die krankhafte Partie ausüben, welcher die weitere Secretion hemmt, die Näherung und Vereinigung der Granulationsflächen bewerkstelligt; ein geschwüriger Gang indessen, als Folge eines chronischen, aus constitutioneller Ursache stammenden Abscesses, wird erst dann heilen, wenn wir denselben der ganzen Länge nach spalten, mit dem eiterigen Secrete gleicherzeit auch das krankhafte Granulationsgewebe durch Auskratzen mit scharfem Löffel entfernen und nun in der auf diese Weise hergestellten offenen Wunde eine gesunde Granulation anregen; ein geschwüriger Gang, welcher zu einem cariösen oder nekrotischen Knochen führt, kann erst nach operativer Entfernung der krankhaften Knochenpartien heilen, ebenso fistulöse Drüsen-Gänge, nachdem jene einer totalen Exstirpation unterworfen wurden. Die fistulösen Gänge, die vorzugsweise am Perineum ihren Sitz haben und bald mit dem Mastdarm, bald mit der Harnröhre, oder der

Blase communiciren, heilen erst dann, wenn nebst Spaltung der Gänge gleicherzeit auch das hier besonders entwickelte callöse Narbengewebe exstirpirt, bei den Urethralfisteln überdies ein Verweilkatheter applicirt wird. Die Vesicovaginalfisteln erheischen immer die blutige Anfrischung und Vernähung ihrer Ränder. Die Fisteln gleichen Ortes, welche durch fressende Krebsgranulationen entstanden, sind insoweit unheilbar, als die Exstirpation der Neubildung mit darauf folgendem Verschlusse der Wunde zur Unmöglichkeit geworden ist. Die congenitalen Fisteln am Halse, hauptsächlich die doppelmündigen und completen, sind einer radicalen Behandlung schwer zugängig. Jodinjectionen haben keinen Erfolg; die höchst schwierige Exstirpation des Ganges — wenn sie gelungen — hätte in Folge der Narbencontraction eine Divertikelbildung zur Folge, die incompleten, äussern Fisteln kann man mit Vorsicht exstirpiren (SARAZIN, WEINLECHNER). BRANDT.

Fremdkörper im Magen und Darm. Die Fremdkörper im Magen und Darm gelangen gewöhnlich vom Munde aus durch den Oesophagus hinein. Es können allerdings auch lebende Organismen z. B. Askariden, wenn sie sich zusammenballen, als solche wirken, oder es können vom Mastdarm her Körper nach den höheren Darmpartien gelangen und endlich können Fremdkörper von den Bauchdecken her in den Magen-Darm gerathen, besonders durch Schussverletzungen, obwohl bei diesen die Kugel meist in die freie Bauchhöhle nach vorheriger Durchlöcherung des Darmes gelangt. Es sind im Grossen und Ganzen dieselben Körper wie sie beim Oesophagus namhaft gemacht worden sind. Bemerkenswerth ist die Beobachtung von EKEHORN und LUNDSTRÖM. Hier wurden bei einer Näherin, die sich selbst den Magen ausspülte, und die während einer Ohnmacht den vorderen Theil des Schlauches verschluckt hatte, sieben Tage nachher ein 49·2 *cm* langer Schlauch aus dem Kolon ascendens erfolgreich durch die Laparotomie entfernt.

Ein nicht geringes Contingent stellen die künstlichen Gebisse, die wohl schon zu Dutzenden aus dem Magen extrahirt worden sind. Interessant ist auch der Fall von SCHÖNBORN; hier wurde bei einer Hysterica ein grosser Haarballen aus dem Magen entfernt. Die Patientin hatte längere Zeit die Gewohnheit gehabt, ihre Haare zu essen; dieselben hatten sich im Magen angesammelt und allmählich zu einem dicken Knäuel geformt. Eine besondere Stellung nehmen die im Körper sich bildenden Kothsteine, Darmsteine, Gallen-, Nieren- und Blasensteine ein, letztere, wenn sie in den Magen- und Darmcanal durchgebrochen sind. Kothsteine können sich durch Eindickung des Kothes unter allmählicher Resorption der Flüssigkeit bilden, wenn die Kothmassen wochen- und monatelang im Darm liegen bleiben. Die eigentlichen Enterolithen (Darmsteine) können nach LEUBE in verschiedenen Formen vorkommen, zunächst als Steine aus phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Magnesia, gewöhnlich mit einem kleinen Fremdkörper (Kirschstein etc.) als Kern, um den sich dann concentrische Ablagerungen der genannten Art gebildet haben; solche Enterolithen können sich auch bilden, wenn jemand längere Zeit Magnesia nimmt oder, wie es in einem Fall von FRIEDLÄNDER geschehen ist, jemand die Gewohnheit hat, Schellacklösung zu trinken, wo sich dann eine ganze Anzahl von Steinen aus Schellack fand. Unverdauliche Pflanzenstoffe können sich vollständig verfilzen und so zusammenballen, dass durch weitere Einlagerungen von anorganischen Substanzen grosse Körper zusammenbacken können.

Die Symptome, welche die Fremdkörper im Magendarmcanal verursachen, sind nach der Form und Grösse des Körpers sehr verschieden. Häufig finden sich Schmerzen da, wo der Fremdkörper sitzt. Im Magen wird er oft Uebelkeit, Erbrechen und ein Gefühl von Völle erzeugen. Wenn es sich um grössere Körper handelt, kann es zu einem völligen Verschluss kommen, und

zwar kann schon ein im Pylorus sich festsetzender Gegenstand die Erscheinungen des Magenverschlusses mit secundärer Magendilatation und Erbrechen grösserer, alter Speisemassen hervorrufen. Je tiefer das Hindernis sitzt, um so deutlicher wird sich ein Obturationsileus einstellen. Der Ileus kann bei einem Enterolithen plötzlich einsetzen, und es wird in einem solchen Falle die Differentialdiagnose zwischen innerer Einklemmung, Compression des Darmes oder einer Obturation durch einen Fremdkörper kaum zu stellen sein.

Grössere Körper lassen sich bei schlaffen Bauchdecken wohl von aussen durchfühlen. Wo die anamnestischen Angaben nicht im Stiche lassen und ein Fremdkörper als sicher vorhanden anzunehmen ist, da wird unter Umständen eine circumscripte Druckempfindlichkeit auf den Sitz schliessen lassen. In zweifelhaften Fällen wäre es unrecht, kein Skiagramm anzufertigen; wenigstens müsste man sich durch die Skiaskopie Aufschluss zu verschaffen suchen, und es wird sicher geeignete Fälle geben, in denen sie gute Dienste leistet.

Werden die Fremdkörper, die übrigens oft in erstaunlicher Weise den ganzen Darmcanal, ohne Schaden zu stiften, passiren können, nicht rechtzeitig entfernt, dann kann sich durch Perforation in die Bauchhöhle eine tödtliche Peritonitis einstellen. Im günstigen Falle kann allerdings durch entzündliche Adhäsionen der Durchbruch in die freie Bauchhöhle verhindert werden und der Fremdkörper nach Bildung eines Abscesses schliesslich an der Körperoberfläche spontan zum Vorschein kommen. Wenn schon der Fremdkörper an jeder beliebigen Stelle des Darmes sitzen bleiben kann, so werden es naturgemäss doch meist diejenigen Stellen sein, wo dem Weitergleiten ein mechanisches Hindernis entgegensteht, wie an der Ileocöcalklappe oder an den Umbiegungsstellen des Duodenums und des Kolons, im Cöcum und auch im Processus vermiformis. Grade letzterer ist denn auch häufig Sitz von Fremdkörpern, wenn auch die Appendicitis nicht in dem Maasse von Fremdkörpern erzeugt wird, wie man früher allgemein angenommen hat. Sicher sind vormals die eigenthümlich geformten kleinen Kothsteine, die man im entzündeten Wurmfortsatz oft findet, für Fruchtkerne und Obststeine gehalten worden. Sie haben mit diesen nichts als die Form gemeinsam.

Die einzig rationelle Therapie ist natürlich, wenn das Vorhandensein und der Sitz des fremden Körpers nachgewiesen ist, der operative Eingriff. Man wird, besonders wenn es sich um spitze, scharfkantige und grössere Gegenstände handelt, möglichst bald die Gastrotomie (s. d.) oder die Enterotomie (s. d.) machen müssen und den Fremdkörper extrahiren. Bestehen Ileuserscheinungen, dann darf man mit der Laparotomie erst recht nicht warten, auch wenn der Sitz des Hindernisses vorher nicht genau zu bestimmen war. Durch systematisches Absuchen des Darmes wird es auch dann gelingen, den Fremdkörper aufzufinden.

Nur bei kleinen Körpern wird man ein abwartendes Verhalten einnehmen dürfen und vielleicht durch Verabreichung von vielen breiigen Speisen den Fremdkörpern gleichsam einzuhüllen und unschädlich zu machen suchen. Auf diese Weise kommt dann der fremde Körper — Nadeln haben so schon häufig den ganzen Darm passirt — im Stuhl zum Vorschein. Selbstredend wird man jede Entleerung aufs Genaueste durchsuchen müssen. Erscheint nun der Gegenstand nicht und treten peritonitische Erscheinungen auf, so darf man wiederum mit der Eröffnung der Bauchhöhle nicht zögern, weil durch den Eingriff Alles gewonnen werden kann und beim Abwarten ein schlimmer Ausgang unabwendbar wird.

Nach FRICKNER ist die Prognose der Gastrotomie wegen Fremdkörper ziemlich günstig; von 54 Operirten wurden 44 geheilt, 10 starben.

WITZEL-HOFMANN.

Fremdkörper im Mastdarm. Die Fremdkörper des Mastdarmes nehmen insofern eine hervorragende Stellung ein, als sich in ihm alle diejenigen Körper, welche von oben geschluckt oder im Darm gebildet worden sind, wiederfinden können und andererseits gerade vom After aus wieder eine ganze Reihe der verschiedenartigsten Körper eingeführt werden können. In Bezug auf die erste Gruppe sei gleich bemerkt, dass oft ein Fremdkörper, nachdem er den ganzen übrigen Intestinaltractus anstandslos passirt hat, noch vor dem Sphinkter in den Schleimhautfalten sich festsetzen kann. Dieser Ort ist geradezu eine Prädilectionsstelle für das Haften der Fremdkörper; dem gegenüber kommt es dann, wie schon oben angedeutet, doch häufig vor, dass Körper von erstaunlicher Form und Grösse, ohne Schaden zu verursachen, den After verlassen können und dann in der Stuhlentleerung gefunden werden. Der interessanteste von den vielen mitgetheilten Fällen ist wohl der von Bloch, den v. Esmarch in der deutschen Chirurgie erwähnt: Es fanden sich nämlich bei einem jungen, geistesgestörten Edelmanne innerhalb von acht Monaten folgende Gegenstände, die er vorher verschluckt zu haben angab, in den Stuhlentleerungen: 157 Stücke scharfen, eckigen Glases bis zu 5 *cm* Länge, 102 messingene Stecknadeln, 150 verrostete, eiserne Nägel, drei grosse Haarnadeln, 15 Stücke Eisen verschiedener Grösse, ein grosses Stück Blei, eine halbe messingene Schuhschnalle und drei Zelthaken. Vielleicht hatte der Patient die Dinge auch mit der Geisteskranken zuweilen eigenen Schlauheit den Stuhlentleerungen beigemischt.

Im Rectum kommt es häufig zur Bildung von Kothsteinen, namentlich bei Frauen. Es kann aus irgend einer Ursache Verstopfung bestehen, nnd wenn nun gegen dieselbe nichts geschieht, dicken sich die Massen allmählich ein, werden immer fester und härter, schliesslich nehmen sie an Umfang — bis Kindskopfgrösse sind sie beobachtet worden — zu und können nun vermöge ihrer Grösse von selbst nicht mehr den Sphinkter passiren.

Die Zahl der Fremdkörper, die vom After her in den Mastdarm eindringt, ist sehr gross und die Arten sehr verschieden. Häufig sind es Unglücksfälle oder unglückliche Zufälle, wodurch sie hineingelangen. Stöcke, Baumwurzeln, Glasscherben, Steine u. s. w. sind schon oft bei einem Fall auf den Damm ins Rectum eingedrungen; Katheter, Bougies, Holz- und Metallstäbe sind häufig der mit ihnen manipulirenden Hand entschlüpft und im Rectum verschwunden; perverse geschlechtliche Handlungen spielen hier eine grosse Rolle. Gleichwie der Mund so kann auch der Mastdarm als Versteck für gestohlene oder geschmuggelte Gegenstände dienen. Von Dieben und Verbrechern sind häufig Gegenstände in der Absicht, sie zu verbergen, in das Rectum hineingebracht worden.

Eine Art des Eindringens ist noch zu erwähnen. Von der Vagina, dem Uterus oder der Blase aus können Fremdkörper — besonders Pessarien — in den Mastdarm perforiren und hier weitere Complicationen verursachen.

Grosse Fremdkörper, besonders grosse verhärtete Kothmassen, können den Anus völlig verschliessen und eine hochgradige Verstopfung oder gar völligen Verschluss verursachen. Andere Körper, die zu Verletzungen der Schleimhaut führen, verursachen bald schmerzhafte Entzündung, Eiterung, Perforation, Periproktitis und Peritonitis. Wiederum andere Fremdkörper mit glatter Oberfläche bedingen durch den andauernden Reiz eine chronische Schleimhautentzündung und Verdickung mit mehr oder minder stärkerer Secretion und schmerzhaftem Druckgefühl.

Durch Druck auf die Nachbarorgane können ebenfalls Störungen entstehen. Ein Fremdkörper, der auf die Harnblase oder die Harnröhre drückt, veranlasst Harndrang, Schmerzen beim Uriniren und schliesslich auch Harnverhaltung.

Solange der Fremdkörper im Rectum liegen bleibt, ist er wegen der Möglichkeit, ihn leichter entfernen zu können, verhältnismässig ungefährlich. Wandert er aber nach oben, ins Kolon, wie dies nicht selten geschieht, dann kann er alle die bei den Fremdkörpern des Darmes schon erwähnten üblen Zufälle bedingen; seine Entfernung gelingt dann nur durch die Laparotomie.

Die sachgemässe Behandlung der Fremdkörper im Mastdarm besteht in der Extraction derselben, die oft leicht sein kann. Entweder mit dem Finger oder mit der ganzen Hand oder mit einer passenden Zange, auch einer kleinen Geburtszange nach Bazy, geht man ein, sucht den Körper zu fassen und ihn, eventuell in der Richtung seiner Längsachse, ohne die Schleimhaut zu verletzen, herauszuziehen. Die Contraction des Sphinkters überwindet man durch die Narkose am leichtesten; in derselben lässt sich der Schliessmuskel derartig dehnen, dass man mit der ganzen Hand bei einem erwachsenen Menschen eingehen kann. Jedenfalls wird gerade bei der unblutigen Operation die Erfahrung und manuelle Geschicklichkeit des Operateurs durchaus ausschlaggebend sein. Glaubt man aber auf diese Weise nicht fertig zu werden, dann ist von forcirten Extractionsversuchen, bei denen es nothgedrungen zu Nebenverletzungen kommen muss, entschieden abzurathen. Wenn die Beschaffenheit des Fremdkörpers keine Zerstückelung zulässt, durch welche man die Entfernung ermöglichen kann, ist, wie auch neuerdings Monod und Delbet nachdrücklich anrathen, sehr wohl ein blutiger Eingriff indicirt. In Frage kommt die Durchtrennung des Sphinkters, die lineäre hintere Rectotomie und, wenn der Körper hoch und fest sitzt, die Resection des Steissbeins.

Nach einer Statistik von Monod (1898) gelang in 34 Fällen von Fremdkörpern im Rectum 27mal die Extraction auf natürlichem Wege mit fünf Todesfällen, und zwar drei davon in Folge des Eingriffs, zwei in Folge von Verletzungen, die beim Eindringen des fremden Körpers entstanden waren. Bei den übrigen sieben von den 34 Fällen musste der Fremdkörper auf blutigem Wege entfernt werden. WITZEL-HOFMANN.

Fremdkörper im Oesophagus. Fremdkörper im Verdauungscanal können einmal von aussen her durch die natürlichen Körperöffnungen — Mund- und Analöffnung — aufgenommen werden, oder es können sich auch innerhalb des Intestinaltractus, beziehungsweise innerhalb der mit demselben in enger Beziehung stehenden grossen Drüsenorgane des Bauches Gebilde entwickeln, welche alsdann im Darm die Rolle von Fremdkörpern übernehmen. Die Art und Weise, wie die fremden Körper von aussen her in den Verdauungscanal hinein gelangen, kann eine sehr verschiedene sein. Oft werden sie, besonders vom Munde aus, durch einen unglücklichen Zufall mit den Speisen — oder es sind selbst zu dicke Speisebrocken — eingeführt und bleiben dann allerdings häufig schon im Oesophagus stecken, gleich von vornherein unangenehme Erscheinungen veranlassend, andererseits freilich können Fremdkörper durch den Oesophagus in den Magen, von hier in den Darm gelangen und schliesslich den Anus passiren, ohne dass sie Störungen machen und ohne dass der Betreffende vielleicht eine Ahnung von dem Fremdkörper hat, den er vorübergehend beherbergt. Form und Grösse des Körpers wird hier den Ausschlag geben. Sehr häufig werden aber auch Fremdkörper von aussen her in den Verdauungscanal eingeführt, und zwar einmal in der directen Absicht, — z. B. von Verbrechern zum Verbergen verbotener Sachen — sie im Körperinnern verschwinden zu lassen, dann aber auch gelangen sie unbeabsichtigt hinein, wenn bei irgend welchen Manipulationen der Fremdkörper plötzlich entschlüpft. Auf die letztere Art sind sicher schon unzählige Nadeln, Nägel, Knöpfe und ähnliche Gegenstände verschluckt worden, da leider bei vielen Leuten die Unsitte besteht, derartige Gegenstände, womöglich um sie rasch zur Hand zu haben, vorübergehend in den Mund zu nehmen. Weiterhin

können aber auch Fremdkörper durch vergewaltigende Misshandlung einem Individuum von einem anderen in den Verdauungscanal gebracht werden; besonders kommt bei dieser Art die Analöffnung in Frage und hier handelt es sich dann oft um päderastische Manipulationen.

Die Fremdkörper nach ihrer äusseren Form in verschiedene Gruppen zu theilen, hat wenig Zweck, da die Erscheinungen, welche sie verursachen, bei allen doch mehr oder minder die gleichen sind. Dabei ist es selbstverständlich, dass spitze Körper oder solche mit spitzen Kanten und Ecken sich viel leichter irgendwo in der Schleimhaut verfangen oder stecken bleiben als glatte, runde, ovale Körper, und dass solche von grösserem Umfange eher ein mechanisches Hindernis abgeben können als kleine. Die natürliche Eintheilung wird eben die sein, welche die Fremdkörper trennt in solche, die von aussen hineingelangen, und solche, die sich im Innern selbst bilden, und zwar deshalb, weil die Körper schon an und für sich fundamental verschieden sind, und weil es doch nothwendig ist, letztere besonders hervorzuheben.

Die Verschiedenartigkeit der Fremdkörper im Verdauungscanal ist mindestens eine ebenso grosse als beispielsweise bei der Harnblase oder der Vagina. Es sind gradezu unglaubliche Gegenstände gefunden worden und sie sind in Bezug auf Art und Anzahl so variirend, dass darüber eine ganz stattliche casuistische, in mehr als einer Beziehung interessante und stellenweise sogar recht amüsante Literatur existirt.

Fremdkörper im Oesophagus werden eigentlich nur durch den Mund aufgenommen; es können allerdings auch vom Magen, beziehungsweise Darm her z. B. Askariden in den Oesophagus gelangen und hier als Fremdkörper wirken. Im Allgemeinen bleiben die Fremdkörper an den engsten Stellen der Speiseröhre sitzen, soweit sie nicht überhaupt schon durch die Grösse am Weitergleiten verhindert werden. Spitze Körper (Nadeln, Gräten, Knochenstückchen, Nägel, scharfe Steinchen etc.) haften häufig schon oberhalb der Speiseröhre im Pharynx, grössere, mit mehr glatter Oberfläche (schlecht gekaute Speisebrocken, Münzen, Knöpfe, Fruchtkerne, selbst Löffel, Messer, Gabeln u. s. w.) setzen sich hauptsächlich im Anfangstheil des Oesophagus, an der Kreuzung mit dem linken Bronchus, dann auch oberhalb der Durchtrittsstelle durch das Zwerchfell und vor der Kardia fest.

Nach der Beschaffenheit des Fremdkörpers können die Symptome, welche sie im Oesophagus machen, mehr oder minder verschieden sein. Der grosse Körper wird verschliessend im Oesophagus und eventuell comprimirend auf die Umgebung, besonders Larynx und Trachea, wirken und kann auf diese Weise sehr leicht zur Erstickung führen. Einen solchen Fall erzählt Leeser, wo sich bei einem Frauenzimmer ein ganzes Beefsteak, das sie gestohlen und, um der Entdeckung zu entgehen, in den Mund gestopft und verschluckt hatte, im Rachen festsetzte. Sie erstickte, bevor ärztliche Hilfe zur Stelle war. Spitze, scharfe kleinere Körper werden eher Verletzungen der Schleimhaut setzen und beim Versuch des weiteren Schlingens Druckgefühl und Schmerzen verursachen. Verschliesst ein Fremdkörper die Speiseröhre vollständig, so bleibt alles Genossene oberhalb stecken und wird dann später wieder erbrochen. Es können alsdann dieselben Symptome auftreten wie bei einer Oesophagusstrictur oder einem das Lumen der Speiseröhre überhaupt verlegenden Zustände.

Wie König mit Recht hervorhebt, wird nun der grösste Theil der Fremdkörper entweder durch kräftige Hustenstösse oder Brechbewegungen wieder herausgewürgt oder nach mehrmaligen Schluckversuchen in den Magen befördert. Im ersteren Falle ist dann jede Störung beseitigt, im letzteren

kann der fremde Körper entweder beschwerdelos den ganzen Darm passiren oder aber die später zu erwähnenden Störungen veranlassen. Bleibt nun aber der fremde Körper irgendwo im Oesophagus stecken, so können, abgesehen von der primären Erstickungsgefahr, die verschiedensten Folgezustände eintreten. Es kann bei längerem Verweilen zu entzündlichen Reizerscheinungen, zur Eiterung und schliesslich zur Perforation in die Umgebung kommen. Dabei ist es möglich, dass der Körper schliesslich von selbst nach aussen hin zur Körperoberfläche durchbricht, oder aber in die Nachbarschaft, z. B. in den Larynx, Trachea, Mediastinum, Lunge und Pleura. Ist der Körper dahin gelangt, dann ist in den meisten Fällen ein schlimmer Ausgang nicht mehr aufzuhalten. Selbstredend kann auch das nahe gelegene Gefässsystem einschliesslich des Herzens entweder direct verletzt oder später durch eitrige Processe arrodirt werden. Eine tödtliche Blutung wird die unabwendbare Folge sein.

Dass bei diesen nicht zu unterschätzenden sowohl directen wie indirecten Gefahren, wie sie durch im Oesophagus steckengebliebene Fremdkörper veranlasst werden können, es unter allen Umständen geboten ist, sich über Art, Sitz, Grösse und Form zu orientiren, mit einem Wort gesagt, den Fall diagnostisch sicher zu stellen, liegt auf der Hand. Und doch wird dies besonders da, wo die anamnestischen Angaben, wie bei Kindern, Irren, Verbrechern etc. fehlen, nicht immer leicht sein. Die hochsitzenden und Dyspnoe erzeugenden Fremdkörper lassen sich wohl durch Palpation oder Inspection, und zwar mit oder ohne Spiegel, nachweisen. Im Uebrigen ist die Sonde das beste diagnostische Hilfsmittel, weil man mit derselben den fremden Körper unter günstigen Umständen direct abtasten kann. Zu empfehlen sind knopfförmige Trousseau'sche Sonden, eventuell mit Metallknopf, weil man mit ihnen am sichersten tastet. Die geklagten Schmerzen können wohl ein guter Wegweiser sein, aber auch durchaus über den Sitz des Fremdkörpers täuschen, da die Localisation des Schmerzes nicht immer dem Sitz entspricht. Die Schmerzen können z. B. sehr leicht nach unten hin ausstrahlen, andererseits an einer Stelle empfunden werden, welche bei einem ersten Aufenthalte des Fremdkörpers verletzt wurde. Bekannt ist auch die Hartnäckigkeit, mit welcher von den Kranken der Pharynx oder Oesophagus in irgend welcher Höhe als Sitz des Corpus alienum bezeichnet wird, obgleich daselbst nur eine Erosion, ein Geschwürchen als Folge des Verweilens des Fremdkörpers besteht, während letzterer eventuell längst auf dem natürlichen Wege nach unten sich befindet.

Ein einigermaassen grösserer Körper im Oesophagus wird immer dysphagische Beschwerden verursachen. Ist die Dysphagie mit Dyspnoe verbunden, so lässt sich daraus einmal schliessen, dass der Körper nicht in der Trachea, sondern im Oesophagus sitzt, und zwar im oberen Abschnitt, weil ein im unteren Theile sich befindender Körper nie dyspnoische Erscheinungen machen kann. Es ist sogar anzunehmen, dass in den weitaus meisten Fällen, in denen Dysphagie mit Dyspnoe combinirt sind, das Hindernis an der Kreuzungsstelle des Luft- und Speiseweges sitzt. Diese Kreuzugsstelle liegt zwar oberhalb des Oesophagus im Rachen, aber es ist wichtig, besonders auf diese Gegend zu achten.

Neben der Untersuchung mit dem Kehlkopfspiegel kommt für die tieferen Partien natürlich die Oesophagoskopie in Betracht, und es werden, je weiter dieselbe ausgebildet und Allgemeingut der Aerzte wird, um so bessere Resultate mit ihr zu erzielen sein. Diese directe Betrachtung besitzt unleugbare Vorzüge, weil man sich durch nichts besser über Sitz, Grösse und Form Aufklärung verschaffen kann. Jetzt wird man es wohl nie unterlassen, eine

Röntgenaufnahme zu machen, um den Sitz des Fremdkörpers nachzuweisen; jedenfalls regen die Mittheilungen von SCHÜLLER und HOCHENEGG sehr dazu an. Letzterer hat eine Reihe erfolgreicher Cadaverversuche gemacht, und SCHÜLLER hat in einem Fall ein Knochenstück in vivo im Oesophagus nachgewiesen.

Die therapeutischen Bestrebungen müssen selbstredend darauf gerichtet sein, möglichst sofort den Fremdkörper zu entfernen, bevor eine der erwähnten secundären, sehr verderblichen Complicationen eingetreten ist. Meist wird der Patient schon selbst Anstrengungen machen, den Körper entweder auszuwürgen oder zu schlingen versuchen. Gelingt es ihm nicht, so muss therapeutisch eingegriffen werden; es wird sich alsdann darum handeln, den Körper herauszuziehen oder ihn in den Magen hinabzustossen. Dass das erstere entschieden, wenn überhaupt möglich, den Vorzug verdient, ist klar. Sehr hochsitzende, noch sichtbare Körper lassen sich womöglich mit den Fingern oder einer geeigneten Zange, deren es zu diesem Zwecke mehrere gibt, fassen und extrahiren.

Auch bei tiefer im Oesophagus sitzenden Körpern wird man Zangenextractionsversuche machen, indem man die Zange, am besten die MATHIEU'sche, genau wie die Sonde einführt und nun den fremden Körper zu fassen versucht. Für einige sehr häufig verschluckte Körper sind besondere Extractionsinstrumente construirt worden; zu nennen sind der GRAEFE'sche Münzenfänger und der Grätenfänger von WEISS. Das GRAEFE'sche Instrument besteht aus einem elastischen Metallstab, an dessen einem Ende nach zwei Seiten hin je ein kleiner ovaler Ring in paralleler Richtung zum Stab derart angebracht ist, dass wenn man den Fänger über die Münze hinaus einführt, beim Zurückziehen dieselbe zwischen Stab und Ring aufgenommen und festgehalten werden kann. Selbstredend lassen sich andere glatte, nicht zu grosse Körper auf diese Weise auch entfernen. Das Instrument von WEISS besteht ebenfalls aus einem Stab, der sich in einer biegsamen Röhre bewegt. Am vorderen Ende des Stabes sind Schweinsborsten in der ganzen Circumferenz eingeschaltet. Zieht man den Stab in der Röhre zurück, so werden die Borsten zu einem Ring, beziehungsweise zu einer Scheibe aufgebauscht, in der sich ein spitzer Gegenstand beim Zurückziehen des Instrumentes leicht verfangen kann. Auch elastische, mit Schwämmchen armirte Sonden sind für den gleichen Zweck nicht ungeeignet.

Gelingt es auf diese Weise nicht, das Corpus alienum zu extrahiren, dann kommt für alle kantigen Körper die operative Eröffnung des Speiseweges in Frage, während man solche, die voraussichtlich ohne wesentliche Schädigung den Magendarmcanal passiren können, mit einer Schwammsonde in den Magen hinabstossen wird. Bei höher sitzenden Fremdkörpern im unteren Pharynx- und oberen Oesophagusabschnitt wird die Pharyngotomia subhyoidea (s. d.) gute Dienste leisten, bei tiefer sitzenden muss die Oesophagotomia externa (s. d.) gemacht werden, und bei solchen, die oberhalb der Kardia sitzen, kommt die Gastrotomie (s. d.) mit nachfolgender Entfernung des Körpers vom Magen her in Frage. Alle diese Operationen sind zweifellos grössere Eingriffe, die indessen bei der heutigen aseptischen Technik wesentlich ungefährlicher geworden sind als sie früher waren. Die Statistik liefert hier den Beweis. Nach R. FROELICH starb von 17 seit 1891 mitgetheilten Fällen nur einer, während die von GROSS 1891 vervollständigte Statistik FISCHER's noch eine Mortalität von 20% für solche Fälle aufweist, die innerhalb der ersten drei Tage operirt wurden, und 38% für diejenigen, welche später zur Operation kamen. Es hat also die frühzeitige Operation sehr viel an Gefährlichkeit eingebüsst.

WITZEL-HOFMANN.

Fremdkörper in der Vagina. Fremdkörper treten in die Scheide fast stets durch den Scheideneingang. Mit Ausnahme der bei kleinen Kindern beim Spiel zufällig eingedrungenen Fremdkörper (Steinchen etc.) handelt es sich meistens um allerhand zu masturbatorischen Manipulationen benutzte Werkzeuge, die der führenden Hand entglitten. Die Casuistik dieses Capitels ist eine kolossal reichhaltige, und einzelne Berichte grenzen direct ans Abenteuerliche. Pomadetiegel, Pfefferbüchsen, Haarnadeln (!) und andere spitze Instrumente, ein Trinkglas, ein rohes Ei, ein Regenwurm, ein Maikäfer — wer sich noch ausführlicher über die Leistungsfähigkeit sexuell angeregter weiblicher Phantasie unterrichten will, lese „HYRTL's topographische Anatomie“, KLOB's „pathologische Anatomie der weiblichen Genitalien“, endlich die bezüglichen Capitel in den Lehrbüchern der Gynäkologie. Eine andere Gruppe von Fremdkörpern bilden in der Vagina vergessene Pessarien, Tampons, Fragmente von Mutterrohren und Speculis. Speciell die Scheidenpessarien bilden in ungeübten Händen wahre Mordwerkzeuge, so dass FRITSCH sich zu dem Ausspruche gedrängt fühlt; „Es wäre fast nöthig, dass man, wie bei giftigen Medicamenten, einen freien Verkauf dieser Instrumente verhindert, so viel Unglück wird damit angerichtet.“ NEUGEBAUER hat eine Casuistik von nunmehr 364 Fällen aus der Literatur zusammengetragen, in welchen Scheidenpessarien zu den schwersten Folgeerscheinungen Anlass gegeben haben, darunter figuriren nicht weniger als 13 Todesfälle durch Eiterung, Jauchung und allgemeine Sepsis! Unter den übrigen Fällen findet man Perforation in Blase oder Mastdarm oder in beide Organe, Abortus, Cystitis calculosa, Pyometra, Peri- und Parametritis etc. Endlich gehören hierher aus dem Darm übergewanderte Askariden und Oxyuren. Andere lebende Thiere werden wohl nur von schwer Hysterischen oder Psychopathischen eingebracht. Endlich können Fremdkörper von der Blase oder vom Mastdarm aus in die Scheide eindringen, doch bilden diese Fälle nur seltene Ausnahmen.

Die Erscheinungen, welche ein Fremdkörper in der Scheide hervorruft, sind nun, wenn wir von Verletzungen durch scharfe oder spitzige Körper absehen, durchaus nicht derart, dass die Diagnose immer sofort gemacht werden könnte. Zunächst wird der Reiz des Fremdkörpers eine katarrhalische Schleimabsonderung bewirken, eventuell mit Stauung des Secrets. Aus dem Secret schlagen sich Phosphate und Kalksalze nieder, incrustiren den Fremdkörper, machen seine Oberfläche rauh und steigern dadurch wiederum den Reiz und die Secretion. Infectionserreger verwandeln das schleimige Secret in ein eitriges, selbst jauchiges, oder es entstehen Decubitusgeschwüre und Ulcerationen, die leicht zu häufigen und starken Blutungen führen.

Die üppig wuchernden Granulationen umschliessen und fixiren den Fremdkörper, hochgradige narbige Stenose der Scheide führt zu Secretretentionen, und Menstruationsbeschwerden; Störungen des Allgemeinbefindens, Vaginalkrämpfe, selbst Ischurie und schwere hysterische Verstimmungssymptome stellen sich ein. In extremen Fällen kommt es zu perivaginalen Abscessen, Pelveoperitonitis, ja zu allgemeiner, selbst tödtlich ablaufender Sepsis; s. o.

D i a g n o s e. So wichtig die rechtzeitige Erkennung ist, so viele Schwierigkeiten wird eine Patientin, deren Gewissen nicht ganz rein ist, dem Arzte in den Weg legen. Die Anamnese — ad usum Delphini zugeschnitten — wird uns meist das wesentliche Moment verhehlen, die Manualuntersuchung uns unter allen möglichen Vorwänden und Ausflüchten verweigert werden. Um so ernster wird man die Genitaluntersuchung fordern, um so gewissenhafter und vollständiger sie mit aller Zartheit und Vorsicht ausführen, eventuell den Befund durch Palpation per rectum, selbst per vesicam ergänzen. So wird uns die Feststellung des Vorhandenseins eines Fremdkörpers gelingen und der rationelle Weg der ursächlichen und erfolgreichen Behandlung beschritten werden können.

Die Prognose ist im Allgemeinen günstig, wenn es auch mitunter einer längeren Nachbehandlung der entstandenen Stricturen oder Ulcerationen bedarf. Hat aber der Entzündungsprocess einmal auf das Beckenbindegewebe oder das Bauchfell übergegriffen, dann liegen die Verhältnisse freilich weniger günstig.

Therapie. Bestimmte Regeln lassen sich bei der grossen Mannigfaltigkeit der Fremdkörper gar nicht aufstellen; immerhin wird man sich das „Primum non nocere" recht eindringlich vor Augen halten und immer dem schonendsten Verfahren den Vorzug geben müssen. Kleine, glattwandige Körper lassen sich mitunter schon durch einfache Ausspülung, eventuell mit Nachhilfe des Fingers entfernen, welcher manchmal ganz zweckmässig vom Mastdarm her nachschieben kann.

Besondere Vorsicht wird man bei Entfernung von Nadeln, die ja immer mit dem spitzen Ende nach vorne liegen, anwenden, gegebenenfalls muss die Vagina durch Spateln geschützt werden. Reichen die Finger nicht aus, dann wird man stumpfe Polypenzangen zu Hilfe nehmen, selbst die Geburtszange ist in dem eingangs erwähnten Falle (Trinkglas) mit Erfolg angewendet worden. Grössere Fremdkörper (Pessarien) wird man zweckmässig, vielfach unter unsäglichen Schwierigkeiten, zerstückeln, die Ueberwachsungen mit dem Messer trennend.

Die Nachbehandlung hat in uncomplicirten Fällen meist nur für regelmässige Desinfection zu sorgen; Stenosen, Para- und Perimetritiden erfordern die Behandlung je nach der speciellen Indication. A. BASS.

Fungus *(Tuberculose) der Gelenke.* Um Wiederholungen vorzubeugen, muss gleich Anfangs angedeutet werden, dass über den Begriff Tuberculose überhaupt und Localtuberculose im Speciellen der Artikel *„Caries"* nachgelesen werden dürfte; hier sollen nur die Einzelheiten der Gelenkstuberculose erörtert werden.

Die fungöse oder tuberculöse Gelenksentzündung nimmt ihren Ursprung entweder von den das Gelenk constituirenden Knochenenden, oder von der Gelenkssynovialis; im ersten Falle nennen wir sie Fungus articuli osteopathicus, im zweiten dagegen arthropathicus. Der Name „Fungus", „fungosus" rührt davon her, dass es sowohl in dem einen, als auch im anderen Falle zu schwammigen Excrescenzen kommt, welche die Gelenkhöhle in grösserer oder geringerer Masse ausfüllen, Es ist nur ausnahmsweise bei der später zu erörternden „Caries sicca", dass es im Inneren des Gelenkes zur Bildung solcher Auswüchse nicht kommt.

Der häufigste Typus einer tuberculösen Gelenkserkrankung ist der osteopathische und ist seine Pathogenese im Durchschnitte eine folgende: Mitten in der Knochenmasse einer Epiphyse, wenn das Gelenk von langen Röhrenknochen gebildet wird, oder im Knochenkörper selbst, wenn kurze, dicke Knochen, z. B. Wirbelknochen, zur Bildung der Gelenke beitragen, sieht man tuberculöse Herde, welche langsam sich vergrössernd bis an den Gelenkknorpel vordringen und in demselben eine Art von pannöser Chondritis hervorrufen, die wieder ihrerseits nicht ohne Einfluss auf die Synovialis des Gelenkes sein kann. Es bildet sich nämlich eine pannöse Synovitis, welche durch Wucherung der Gefässe sehr oft Verwachsungen und Schrumpfungen des Gelenkes vorbereitet. Nun kann es zur Eröffnung des tuberculösen Knochenherdes in dieses so vorbereitete Gelenk kommen, und dann haben wir vor uns den gewöhnlichsten Fall einer tuberculösen Gelenkaffection, wobei die veränderte Synovialis nicht mehr so empfänglich ist — oder der Herd entleert sich nicht ins Gelenk sondern nach aussen, und dann kommt es zur Ankylose des Gelenkes; oder es entleert sich der Herd sehr rapid ins normale Gelenk, dessen normale, somit sehr empfängliche Synovialmembran

sehr leicht infectionirt wird und zu einem schnellen Vorwärtsschreiten des Krankheitsprocesses Anlass gibt.

Viel seltener haben wir eine primäre tuberculöse Synovitis, und zwar meistens bei älteren und schon an anderweitigen tuberculösen Erkrankungen laborirenden Individuen.

Die Reaction der Synovialis auf den vom entleerten Knochenherd stammenden Inhalt kann verschieden sein. Bei der sogenannten parenchymatösen Synovialtuberculose ist die Synovialmembran sehr verdickt, doch glatt und glänzend, mit einzelnen hie und da durchscheinenden miliaren Tuberkelkörnern. Die andere Form der Synovialtuberculose nennen wir die suppurative, nachdem bei ihr eine Tendenz zu Zerfall und Vereiterung vorhanden ist.

Die tuberculöse Synovitis hat noch ihre speciellen Abarten, die hier erwähnt werden müssen.

In erster Linie ist es der von König so benannte Hydrops articularis tuberculosus, welcher sich dadurch auszeichnet, dass bei ihm die hervorstechendste Krankheitserscheinung der Gelenkserguss ist, während die fungöse Verdickung der Synovialhaut eine geringe Rolle spielt. Höchstens ist die Schwellung an den Umschlagsfalten der Kapsel deutlicher ausgeprägt, was sich sehr oft erst nach der Entleerung des Ergusses durch die Punction feststellen lässt. Meist handelt es sich hier um primäre Synovialtuberculose und dann hat sie einen chronischen fieberlosen Verlauf. Im Gegensatz zur einfachen Gelenkswassersucht pflegt hier der Erguss nicht klar zu sein, sondern mit Fibrinniederschlägen vermischt, welche, besonders wenn sie reichlicher sind, sich beim Betasten durch ein knirschendes Geräusch bemerkbar machen.

Die Krankheit entsteht entweder sehr langsam und schmerzlos oder plötzlich und mit grossen Schmerzen. Durch die beträchtliche Füllung des Gelenkes kommt es zur Ausdehnung der Bänder, wodurch Deformitäten und sogar Subluxationen des Gelenkes entstehen können. Nicht selten verwandelt sich diese hydropische Form der Gelenkstuberculose im weiteren Verlaufe, und ganz besonders nach Punctionen, in die gewöhnliche proliferirende fungöse Gelenksaffection.

Die zweite Abart der Gelenkstuberculose ist die sogenannte Caries sicca, welche nur in primären Synovialerkrankungen, dann nur nach vollendetem Kindesalter und vor Eintritt des Greisenalters vorzukommen pflegt. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass die Knochen hart sind und keine Herde haben, dass kein Eiter und kein Fieber vorhanden ist und, was das Wichtigste ist, dass statt der gewöhnlichen Anschwellung des Gelenkes im Gegentheil eine förmliche Abmagerung desselben zu Tage tritt. Schmerzen treten nur bei passiven Bewegungen auf, sonst sind die Gelenke schmerzlos, aber auch vollkommen unbeweglich.

So wie die hydropische Form mit Vorliebe im Kniegelenke vorzukommen pflegt, bevorzugt die trockene Form wieder ganz besonders das Schultergelenk.

Die Differentialdiagnose der tuberculösen Gelenksaffection ist nur im Anfangsstadium mit Schwierigkeiten verbunden, denn später ist es der Verlauf der Krankheit selbst, sowie manche Begleiterscheinungen, welche auf den Pfad der richtigen Erkenntnis führen. Darum müssen wir uns im Anfangsstadium meistens reserviren, da die Differenzirung zwischen einer einfachen chronischen Synovitis und einer tuberculösen Gelenksentzündung recht schwierig und manchmal unmöglich sein kann.

Sind die Schmerzen sehr gross, so kann die in Rede stehende Krankheit noch mit zwei anderen leicht verwechselt werden, und zwar mit der von Brodie und Wernher beschriebenen hysterischen Gelenksneuralgie

und dann mit in der Nähe des Gelenkes sich entwickelndem endostealem Sarkom. Beide Verwechslungen können sehr unangenehme Enttäuschungen und rigorose Folgen nach sich ziehen, darum soll man überall dort, wo besonders grosse Schmerzen vorhanden sind, mit besonderer Vorsicht vorgehen und sehr genau untersuchen, sowie auch die anamnestischen Daten gut berücksichtigen. Bei Gelenksneuralgien pflegen die Schmerzen sehr gross zu sein, sehr rapid und nach sehr unbedeutenden Ursachen aufzutreten; dabei ist der aufgenommene objective Befund nicht im Einklange mit den subjectiven Aeusserungen, im Besonderen fehlt die charakteristische Anschwellung des erkrankten Gelenkes bei gleichzeitiger Abmagerung der ganzen Extremität. Bei subperiostealen und myelogenen Sarkomen haben wir im Gegentheil meistens eine zu schnell und über das gewöhnliche, bei Gelenkstuberculose beobachtete Maass gewachsene Geschwulst des Gelenkes, oder eigentlich, wenn wir nur genau betrachten, des einen Gelenksendes; ausserdem soll auch der braunrothe Farbenton der die Geschwulst bedeckenden Haut mit ungewöhnlich erweiterten Venen berücksichtigt werden.

Nicht unerwähnt soll es bleiben, dass manchmal, doch wohl sehr selten, gewisse Formen der Gelenksyphilis eine tuberculöse Affection des Gelenkes vortäuschen können; doch findet man dabei doch auch andere Merkmale, die auf überstandene Lues hindeuten und auf den Gedanken führen sollen, ob nicht auch diese Krankheit auf demselben Grunde entstanden ist.

Ich glaube kaum, dass man die Arthritis deformans mit Gelenkstuberculose verwechseln könnte, da doch das späte Lebensalter und die charakteristischen Verdickungen der Gelenksenden davor schützen, doch kann ich diesen Punkt der Genauigkeit halber nicht unerwähnt lassen, da doch andere Autoren von solchen Verwechslungen berichten.

Doch die meisten Schwierigkeiten bereitet die im jugendlichen Alter auftretende infectiöse Osteomyelitis, wenn sie an den Epiphysen ihren Sitz hat und in schleichender, subacuter Form erscheint. Die Schwierigkeiten sind manchmal so gross, dass sie sogar während des operativen Eingriffes kaum beseitigt werden können, und ist auch zuweilen der weitere Verlauf nicht im Stande, zur letzten Entscheidung zu führen, zumal mit diesem Process sich nicht so selten auch der tuberculöse zu verwickeln pflegt. Am schnellsten ist man noch in solchen Fällen instruirt, wo es zur entzündlichen Epiphysentrennung gekommen ist.

Die Prognose wird ganz vorwiegend von dem Allgemeinzustand abhängen. Sind die Kräfte gut, der Ernährungszustand entsprechend und, was das Hauptmoment ist, die Lungen nicht angegriffen, so können wir beinahe in jedem Falle von Gelenkstuberculose eine gute Prognose stellen quoad vitam, aber sehr oft, besonders wenn der Fall noch nicht zu sehr vernachlässigt ist, auch quoad valetudinem completam.

Was über die Behandlung der „Caries“ gesagt wurde, hat auch hier vollkommene Anwendung, nur muss hier die Sache insoferne vervollständigt werden, als bei den Gelenkserkrankungen ganz besonders die orthopädische und die methodisch operative Behandlung in ihre Rechte eintritt.

Seit jeher galt in der Chirurgie bei Behandlung einer jedweden Entzündung überhaupt und ganz besonders einer Gelenksentzündung der Satz, dass die Ruhe des erkrankten Körpertheiles das beste Antiphlogisticum sei. Wenn nun die Entzündung eine acute oder subacute war, so war diese Regel ganz natürlich und durch gewöhnlichen Instinct dictirt, somit auch gerne befolgt. Nicht so leicht steht die Sache mit den chronischen Gelenksentzündungen, welche sehr langsam sich entwickeln, dabei wenig oder keine Schmerzen verursachen und somit leicht sowohl vom Patienten, wie vom Arzte vernachlässigt oder wenigstens gering geschätzt werden.

Erst als nähere pathologisch-anatomische Studien und klinische Beobachtungen klar nachgewiesen haben, was für drohende Folgen diese Anfangs so unschuldigen Erkrankungen nach sich ziehen, entschlossen sich die Aerzte, frühzeitig gegen sie zu Felde zu ziehen. Anfangs beschränkte man sich auf einfache Bettruhe mit Zugabe von örtlichen Derivantien; da jedoch diese allein vor den genannten Folgen nicht zu schützen vermochten und man immer öfter entweder deformirt ausgeheilte oder durch auszehrende Knocheneiterung zu Grunde gehende Fälle zu beobachten Gelegenheit bekam, wurde die einfache Ruhe mit gewissen mechanischen Vorrichtungen verbunden, welche den Zweck hatten, theils den späteren Deformationen vorzubeugen, theils durch Compression auf das kranke Gelenk einzuwirken, theils die auf einander drückenden Gelenksenden zu distrahiren.

So entstanden gleichsam drei Schulen: In Frankreich BONNET und SEUTIN mit ihren Drahthosen und amovo-inamovibilen Kleisterverbänden, in Holland MATHYSEN und VAN DER LOO mit ihren Gypsverbänden, welche im Oriente Europas mit so vielem Geschick von PIROGOFF, SZYMANOWSKI und BIERKOWSKI cultivirt wurden, und zuletzt HENRY G. DAVIS in Amerika mit seinem Heftpflasterextensionsapparate. Es lässt sich nicht verleugnen, dass durch diese drei Methoden so manches Leben gerettet, so mancher Extremität ihre natürliche Gestalt erhalten wurde; trotzdem fehlte es nicht an Misserfolgen, und zu jener Zeit verfielen die kranken Extremitäten meistens dem Amputationsmesser des Chirurgen. Aber wie aus dem Blute der christlichen Märtyrer neue Jünger und auf dem bluttriefenden Schaffote der Schreckenszeit zu Ende des verflossenen Jahrhundertes neue, heilbringende Ideen entstanden, so brachten die Gebeine jener gefallenen Extremitäten auch ihren Rächer in der Form von neuen Begriffen.

Der Chirurg hatte Gelegenheit, dieselben Fälle, deren Geschichte er so gut kannte, an denen er sich so lange umsonst geplagt hatte, gleichsam wie am Secirtische zu studiren; der Missethäter wurde, so zu sagen, auf heisser That ertappt, und auf diese Weise kam man zur besseren Einsicht der Details der chronischen Gelenksentzündungen, als deren Folge der Mittelweg war, welchen man zwischen dem Absolutismus und Conservatismus einschlug, d. i. die Resection der Gelenke mit ihren Abarten der Arthrotomie und der Arthrektomie.

Wenngleich man auf diesem Wege recht schöne Resultate erreicht hat, musste man doch einsehen und gestehen, dass die Resection eigentlich nur für vorgeschrittene Fälle reservirt werden könne, und dass wir in frischen Fällen mit den alten conservativen Methoden nicht abbrechen können. Nun zeigte es sich, dass der grösste Fehler dieses conservativen Verfahrens der ist, dass man Patienten Monate, ja sogar Vierteljahre lang im Bette halten und somit ihren Allgemeinzustand dadurch aufs Spiel setzen müsse. Um diesem vorzubeugen, ersann man Vorrichtungen, welche die Vortheile des extendirenden Pflasterverbandes mit jenen der immobilisirenden Verbände vereinigten, und so entstanden die DAVIS'sche Schiene, der TAYLOR'sche Apparat, die THOMAS'sche Schiene und die SAYRE'schen Gypscorsetten mit und ohne Jurymast. Die ersten Apparate für diese orthopädische Behandlungsmethode waren sehr einfach und dabei schwerfällig und plump, darum konnten sie keinen allgemeinen Beifall erringen, doch als man anfieng der Sache sich sine ira et cum studio anzunehmen, brachte man es dazu, dass für besser situirte Patienten Apparate hergestellt werden, welche allen an sie gestellten Anforderungen entsprechend und dabei leicht portativ und ausdauernd sind, dagegen werden für arme, in Spitälern behandelte Patienten Gypsverbände nach den von LORENZ HOFFA, HEUSNER u. A. m. angegebenen Vorschriften hergestellt, welche ebenfalls zweckmässig gebaut sind und keine grossen Kosten nach sich ziehen. Die von HESSING in Göggingen bei Augsburg ver-

fertigten Hülsenapparate sind wahre Meisterwerke der orthopädisch-mechanischen Technik und doch sind sie nichts anderes, als TAYLOR'sche Apparate, welche mit der möglichsten Präcision und aus bestem Material hergestellt worden sind. Wer die Monographie von CHARLES TAYETTE TAYLOR besitzt, der möge vergleichen den von ihm angegebenen und gezeichneten Apparat zur mechanischen Behandlung der Synovitis des Kniegelenkes mit ebensolchem von HESSING hergestelltem und wird sich gewiss meiner Ansicht beischliessen.

Wenn ich hier noch der beiden schon bei der Besprechung der Caries erwähnten Methoden gedenke, nämlich der Jodoformglycerin-Injectionen und der hyperämisirenden Constriction nach BIER, so sehen wir, dass wir in den Anfangsstadien der Krankheit über eine ganze Reihe von rationellen Mitteln verfügen, dass wir bei entsprechender Anwendung derselben immer seltener Gelegenheit haben dürften, eine Extremität wegen Gelenktuberculose zu reseciren oder gar zu amputiren. OBALIŃSKI.

Fussgelenksluxationen. Die Bewegungen des Fusses am Unterschenkel gehen im Talocruralgelenk vor sich, das einerseits von der Endfläche der Tibia mit beiden Malleolen, andererseits von der Talusrolle *) gebildet wird.

Die in sagittaler Richtung convexe, etwas sattelförmige Gelenkfläche des Sprungbeines passt in die entsprechend concave Endfläche der Tibia, beide Gelenkflächen sind vorn breiter als hinten; die Gelenkfläche der Tibia macht in sagittaler Richtung zwei Drittheile der Talusrolle aus. Vermöge der elastischen Verbindung des unteren Fibulaendes mit der Tibia vergrössert sich die Entfernung zwischen den beiden, den Talus gabelförmig umgreifenden Malleolen, wenn die Tibia auf der Talusrolle vorwärts gleitet. Die Gelenkkapsel wird an der lateralen Seite durch das *Ligamentum talofibulare anticum et posticum* und das *Ligamentum calcaneofibulare*, an der medialen Seite durch das *Ligamentum deltoides* verstärkt, dessen Faserbündel die Tibia mit dem Os naviculare, Talus und Calcaneus verbinden. Das Talocruralgelenk stellt somit ein Charniergelenk dar, dessen Bewegungen um eine frontale Achse in Hebung und Senkung des Fusses (Dorsal- und Plantarflexion) bestehen. In der Mittelstellung bildet der Fuss mit dem Unterschenkel einen rechten Winkel. Mittelmässige Excursionsfähigkeit 78° (Gebrüder WEBER). Diesen Bewegungen wird durch Anstemmen der Tibia gegen den Talus, sowie durch Spannung der Seitenbänder und Muskeln eine Grenze gesetzt. Werden diese Hemmungen durch grössere Gewalteinwirkungen überwunden, so können Dislocationen der Gelenkenden erfolgen.

Die Luxationen im Talocruralgelenk betragen nach KRÖNLEIN ½% aller Verrenkungen. Sie erfolgen in seitlicher, sagittaler oder senkrechter Richtung. Subluxationen sind häufiger als die completen (HUETER).

I. *Die Luxationen des Fusses in seitlicher Richtung* verdanken ihre Entstehung solchen Gewalten, welche durch Ab- oder Adduction (Drehungen des Fusses um eine verticale Achse), resp. Pronation (Fibularflexion) oder Supination (Tibialflexion), id est Drehungen um eine sagittale Achse, zuerst Abbrechen der Knöchel und bei fortdauernder Einwirkung Dislocation der Gelenkflächen bewirken. Die erwähnten Drehungen gehen normaler Weise in den unteren Sprungbeingelenken von Statten, nicht im Talocruralgelenk; demgemäss werden die seitlichen Fussgelenksluxationen in erster Linie als Knöchelbrüche mit secundärer Dislocation der Fragmente und des Fusses aufgefasst (HOFFA, TILLMANN). Die Dislocation findet selten in einer horizontalen Seitwärtsrichtung statt, wodurch ein Theil seiner Gelenkfläche sogar in einen innigeren Contact mit den Gelenkflächen der Unterschenkelknochen geräth.

D i e L u x a t i o n e n n a c h a u s s e n bilden die häufigste Form der Fussgelenksluxationen. Sie entstehen durch gewaltsame Pronation, wobei die Fibula an der typischen Stelle (5—6 *cm* oberhalb der Knöchelspitze oder bis

*) Vergl. Artikel „*Extremitäten*“ mit den zugehörigen Figuren.

zu einer Höhe von 12 *cm*) bricht; die inneren Seitenbänder werden zerrissen oder sie reissen den inneren Knöchel ab, worauf die Drehung des Talus um eine sagittale Achse erfolgt, so dass seine obere Fläche nach innen, die untere nach aussen sieht. In sehr seltenen Fällen verlässt der Talus die Gelenkfläche der Tibia nach aussen vollständig und wird sogar mit dem unteren Fibulafragment an der Aussenseite der Tibia nach oben gezogen (DUPUYTREN, THOMPSON).

Fälle, wo der Talus eine Drehung um eine verticale Achse erlitt, wurden von HUGUYER, THOMAS, G. FISCHER und in letzter Zeit von KNUST beschrieben; G. FISCHER bezeichnet diese Art als Rotationsluxation des Fusses nach aussen.

Bei der gewöhnlichen Form der Luxation des Fusses nach aussen erscheint der Fuss in starker Pronationsstellung, sein innerer Rand sieht nach unten, der äussere nach oben, die Dorsalfläche nach innen, die Plantarfläche nach aussen. Der Talus spannt die Haut unter dem inneren Knöchel so stark, dass es bisweilen zu einer Perforation kommt. Einknickung und Crepitation im unteren Drittel der Fibula, im Falle eines Bruches des Malleolus internus Verlagerung und Beweglichkeit desselben ergänzen die Symptome.

Bei der Rotationsluxation nach aussen ist der Fuss um eine verticale Achse um 90° auswärts gedreht, so dass sein äusserer Rand in der Rückenlage des Kranken — ohne Rotation des Schenkels — die Unterlage berührt, wobei die Fussränder weder gesenkt noch gehoben sind; ausserdem befindet sich der Fuss in Plantarflexion. Die Achillessehne ist sehr gespannt, die Ferse und der innere Knöchel treten stark hervor. Auf der äusseren Seite bildet die laterale Gelenkfläche der Tibia einen Vorsprung, während der Malleolus externus nach hinten verschoben auf der Rückseite des Unterschenkels zu fühlen ist.

Die Luxation des Fusses nach innen ist sehr selten, da zu ihrem Zustandekommen eine sehr grosse Gewalt nothwendig ist, welche den Unterschenkel einwärts knickt, während der supinirte Fuss stark fixirt ist, z. B. zwischen zwei Balken.

Die Tibia ist immer gebrochen, und zwar entweder wurde nur der Malleolus internus abgesprengt, oder es besteht eine schräge Fractur des Gelenkes bis in den Schaft hinein. Die äusseren Seitenbänder sind zerrissen, oder häufiger reissen dieselben den Malleolus externus ab. Zuweilen ist auch der Talus fracturirt. Ligamentum talofibulare und Ligamentum deltoides bleiben intact. Der Talus ist um eine sagittale Achse in der Weise gedreht, dass der nach dem Malleolus externus gerichtete Innenrand seiner oberen Gelenkfläche der Gelenkfläche der Tibia aufliegt. Immer bestehen ausgedehnte Weichtheilverletzungen und oft Perforation der Haut (nach MALGAIGNE 19 Mal unter 22). Der Fuss zeigt Varus- oder Varoequinusstellung; sein innerer Rand ist gehoben, der äussere gesenkt, die innere Seite concav, die äussere convex. Die Fracturlinie der Tibia erscheint an der Innenseite als Depression, wo in der Regel Crepitation gefühlt werden kann. Der Talus prominirt vor dem Malleolus externus.

SPÄTH beobachtete bei einem Manne, der beim Abspringen vom Wagen mit dem linken Fuss in den Speichen eines Rades hängen blieb und so zu Boden stürzte, eine Luxation nach innen ohne Fractur. Der Fuss war so stark um seine Längsachse gedreht, dass sein innerer Rand ganz nach oben, der untere Rand nach unten stand. Die Reposition gelang leicht in der Narkose nach Entspannung der Achillessehne (Beugung im Kniegelenk) durch Dorsalflexion und Rotation nach innen.

Die Prognose der seitlichen Fussgelenksluxationen ist bei regelrechter Behandlung im Allgemeinen nicht ungünstig. Allerdings ist die Heilungs-

dauer sehr lang. Man kann bis zur Aufnahme leichterer Arbeit auf eine Behandlungsdauer von circa 3—4 Monaten rechnen, während die Erlangung der vollen Gebrauchsfähigkeit des verletzten Fusses weitere 3—8 Monate oder noch länger auf sich warten lässt. Besonders sind es hartnäckige Oedeme und Schmerzen bei festem Auftritt, Treppensteigen, Lasttragen etc., welche nach Abheilung des Knochenbruches noch lange Zeit bestehen bleiben. Für die Entstehung der Schmerzen wird vornehmlich die vorhandene Muskelatrophie angeschuldigt. In manchen Fällen kommt es bloss zu einer ligamentösen Vereinigung der Fragmente, in anderen dagegen in Folge übermässiger Callusbildung zur knöchernen Ankylose des Gelenkes. Es kann sich der Luxation auch eine hyperplastische Entzündung der Synovialis, Vereiterung oder — bei vorhandener Disposition — Tuberculose des Gelenkes anschliessen.

Die Therapie muss demgemäss unverzüglich eingeleitet und sorgfältig durchgeführt werden. Die erste Aufgabe ist die Reposition unter kräftiger Extension und Contraextension, und zwar Correction sowohl der Verschiebung nach der Seite und eventuell nach hinten, wie auch der Rotation des Fusses ad peripheriam. Der Fuss soll mit dem Unterschenkel einen rechten Winkel bilden, die Fusssohle in einer zur Längsachse des Gliedes senkrechten Ebene liegen und der Innenrand der grossen Zehe in einer Linie mit dem Innenrand der horizontal gestellten Kniescheibe stehen. Bis zur Abschwellung wird der Fuss in erhöhter Lage auf einer Blech- oder Drahtschiene fixirt, zur Beschleunigung der Abschwellung wohl auch elastische Compression angewendet. Nach 3—8 Tagen folgt die definitive, nunmehr genaue Richtigstellung des Fusses und Fixation am besten im Gypsverbande. Der Gypsverband soll alle acht Tage gewechselt werden, bei welcher Gelegenheit Massage und vorsichtige passive Bewegungen vorgenommen werden. Nach dem dritten Verband kann man einen Schienen- oder abnehmbaren Gypsverband anlegen, um täglich massiren und Gymnastik üben zu können. Dieser Behandlungsweise muss vor der POTT'schen Seitenlage, dem DUPUYTREU'schen Schienenverband und der HAUSMANN'schen permanenten Distraction entschieden der Vorzug gegeben werden. HOFFA räth mit v. BURCKHARD an, die Patienten nicht vor Ablauf der siebenten Woche auf den Fuss auftreten zu lassen, sie können aber schon früher auf Krücken herumgehen mit erhöhter Sohle des gesunden Fusses. Doch wird mit Hilfe eines kunstgerechten Gehverbandes das Auftreten gleich nach der Abschwellung ermöglicht und dadurch auch der Muskelatrophie wirksam entgegengetreten.

Im Falle einer Heilung in unrichtiger Stellung kommen Schienenhülsenapparate mit Massage und Gymnastik in Betracht. Wo aber weder an eine erfolgreiche orthopädische Behandlung, noch an eine Correction durch nochmalige Herstellung der Fractur gedacht werden konnte, gab mir, wie Anderen die supramalleolare Osteotomie — mit nachfolgender Richtigstellung des Fusses und Fixation im Gypsverbande — in functioneller Hinsicht vorzügliche Resultate.

II. *Luxationen des Fusses im Talocruralgelenk in sagittaler Richtung* erfolgen nach vorn oder nach hinten.

Die Luxationen nach vorn entstehen durch übermässige Dorsalflexion, wenn der Fuss gegen den fixirten Unterschenkel oder umgekehrt so stark gedrückt wird, dass die Seitenbänder und Achillessehne reissen, worauf die Tibia mit ihrem vorderen Rande am Talushalse sich anstemmend von der Talusrolle abgehebelt wird. Dann gleitet die Tibia mit der Fibula durch einen hinteren Kapselriss hinter den Talus. Durch die nun folgende Muskelspannung wird die Dislocation in beiläufig rechtwinkliger Stellung des Fusses fixirt. Zur Luxation kann sich Fractur des Malleolus internus, seltener Riss-

fractur des Malleolus externus oder Absprengung des vorderen Tibiarandes gesellen. Offene Luxationen entstehen meistens dadurch, dass die Tibia die Haut durchbohrt.

Die Symptome sind bei completer Luxation sehr ausgeprägt. Der Fuss ist anscheinend verlängert, etwas dorsal-, seltener plantar flectirt. Der Talus wölbt die vorderen Weichtheile hervor. Die Achillessehne zieht senkrecht zur vorwärts gerückten Ferse herab; zu ihren beiden Seiten sieht oder fühlt man die der Fusssohle genäherten Malleolen. Eine Luxatio incompleta, wo die Symptome weniger ausgesprochen sind, könnte mit Fractura supramalleolaris, besonders bei vorhandener stärkerer Schwellung, verwechselt werden. Indessen sichert der normale Stand der Knöchel, Mangel der Crepitation und des fixen Bruchschmerzes und wo es endlich möglich ist, die Röntgenuntersuchung die richtige Diagnose.

Prognose. Eingerichtete und zweckmässig behandelte, selbst mit Fractur complicirte Luxationen nach vorn lassen eine befriedigende Beweglichkeit des Gelenkes erwarten. Nicht eingerichtete Verrenkungen verursachen bei Gehversuchen Anfangs starke Schmerzen, später wird der Fuss — obwohl in Calcaneusstelluug — ziemlich brauchbar.

Therapie. In frischen Fällen kann die Reposition durch einfaches Drängen des Fusses nach hinten und Gegendruck am Unterschenkel gelingen. Anderenfalls bewirkt man starke Dorsalflexion, drückt die Tibia nach vorn, den Fuss nach unten und hinten, worauf Plantarflexion folgt. Die Einrichtung kann nach halbjährigem Bestande noch möglich sein. Dann wird für zwei bis drei Wochen ein Contentivverband angelegt, nach Abnahme desselben massirt und im Anfange vorsichtige, später energischere Gymnastik geübt.

Die Luxationen des Fusses nach hinten sind etwas häufiger, sie kommen in Folge übertriebener Plantarflexion zu Stande, wobei das Gelenkende der Tibia durch einen vorderen Kapselriss vor die Talusrolle getrieben wird. Die Ligamenta talofibularia, das Ligamentum calcaneofibulare und das Ligamentum deltoides reissen; in manchen Fällen kommt es zu Rissfracturen der Knöchel und meistens zu einer Fractur des Wadenbeins im unteren Drittel, in welchem Falle das obere Bruchende mit der Tibia nach vorn, das untere mit dem Sprungbein nach hinten dislocirt wird. Die verlagerten Theile werden dann durch Muskelaction in mehr weniger rechtwinkliger Stellung des Fusses fixirt. Nicht selten ist die Luxation offen.

Symptome. Der vordere Theil des Fusses ist verkürzt, der hintere verlängert. Vorne bildet die Haut über dem scharfen Rand der Tibia eine gespannte Falte. Die Achillessehne bildet einen starken, nach hinten concaven Bogen; vor ihr besteht beiderseits je eine Vertiefung. Dieselben Symptome sind weniger ausgeprägt bei der Luxatio incompleta vorhanden.

Prognose. Nach Vidal zeigt diese Form der Luxation grosse Neigung zu Recidiven, wie er meint, in Folge des Zuges seitens der Wadenmusculatur. Bei nicht eingerichteter Luxation bildet sich Spitzfussstellung aus, da die Wadenmuskeln auf einen verlängerten Hebelarm wirken; demzufolge ist die Gebrauchsfähigkeit des Fusses geringer, als bei bestehender Luxation nach vorn.

Therapie. Die Einrichtung wird bewirkt durch forcirte Plantarflexion, gleichzeitigen Zug am Fuss nach vorn und Drücken des Unterschenkels nach hinten, schliesslich Dorsalflexion. Die Nachbehandlung ist dieselbe, wie bei der Luxation nach vorn.

Bei offenen Fussgelenksluxationen bleibt es dem Ermessen des Chirurgen überlassen, ob die vorragenden Knochentheile reponirt oder entfernt werden sollen. Maassgebend hiefür sind die verstrichene Zeit seit der Verletzung, der Zustand der Wunde und des Knochens in Bezug auf Quetschung und

Möglichkeit stattgehabter Infection. Durch Erweiterung der Hautwunde wird die Desinfection und Reposition erleichtert.

III. Luxation des Fusses im Talocruralgelenk in verticaler Richtung, d. h. nach oben kann auch ohne Fractur der Unterschenkelknochen stattfinden, wie es von FERGUSSON, BRYANT und MORIS beobachtet wurde. Die Verletzung wird durch Sturz aus grosser Höhe auf die Fusssohlen hervorgerufen, wobei die unteren Ligamenta tibiofibularia, die Seitenbänder des Fussgelenkes und auch das Ligamentum interosseum cruris durchgerissen und das Sprungbein zwischen die Unterschenkelknochen hinaufgezwängt wird. In Combination mit Fractur ist diese Dislocation jedenfalls häufiger.

Der Fuss zeigt in der Nähe des Gelenkes grössere Breiten- und verkleinerte Höhendimension. Die Malleolen prominiren und spannen die Haut, sie können fast bis zum Niveau der Fussohle herabrücken. Der Talus ist zwischen Tibia und Fibula eingekeilt, nicht zu fühlen, das Gelenk unbeweglich.

Die Reposition kann in der Narkose durch starke Extension gelingen. In dem Falle, wo BRYANT diese Luxation an beiden Seiten beobachtete, konnte die Reposition nicht bewerkstelligt werden. In solchen Fällen könnte man die blutige Einrichtung unternehmen. BRANDT.

Gangrän. Mit dem Namen Gangrän bezeichnen wir den örtlichen Tod der Gewebe. Die Ursache desselben liegt in der überwiegenden Zahl der Fälle in ungenügender Ernährung der Gewebe, sei es in Folge mangelhafter Zufuhr oder erschwerten Abflusses von Blut, sowie fehlerhafter Zusammensetzung desselben. In anderen Fällen sterben die Gewebe ab in Folge Entziehung des Wassers und Coagulation des Protoplasmas der Zellen, wie dies z. B. bei concentrirten Säuren und Alkalien der Fall ist. Schliesslich müssen wir noch einer ganzen Reihe von localen Nekrosen erwähnen, welche im Verlaufe von allgemeinen Krankheiten, sowie Krankheiten des Nervensystems entreten, ohne dass es bis jetzt gelungen wäre, die Ursache dieses Symptomes genau zu erforschen.

Als Prototyp der Gangrän in Folge ungenügender Blutzufuhr kann der Altersbrand (*Gangraena senilis*) gelten. In Folge bedeutender Verdickung der atheromatösen Gefässwand nimmt das Lumen der grösseren Gefässe wesentlich ab, während kleinere ganz obliteriren, was namentlich in Anbetracht der zumeist bedeutend geschwächten Herzaction den Tod der ungenügend ernährten Theile — in der Regel beginnt das Leiden an den Zehen — herbeiführt. Nach Unterbindung oder Zerreissung grösserer Arterienstämme, z. B. der Arteria femoralis oder iliaca externa erfolgt Nekrose nur äusserst selten, da es relativ rasch zur Bildung eines collateralen Kreislaufes kommt. Eine Analogie zur senilen Gangrän bildet die sogenannte angiosklerotische Gangrän, welche, im Gegensatze zu der senilen, Leute in den besten Jahren befällt. Die anatomische Ursache dieses Leidens liegt nach ZOEGE-MANTEUFFEL und HEISS in Thrombosirung der Gefässe und Organisation der Thromben. BORCHARD dagegen ist auf Grund histologischer Untersuchungen zu dem Schlusse gelangt, dass als primäre Ursache des Leidens Veränderungen der Gefässintima anzusehen sind, während die Thrombose erst eine Folgeerscheinung bildet. Er fand eine Wucherung der Endothelien und Bildung einer homogenen, derben, zellarmen Schicht zwischen Elastica und Endothel, wodurch schon allein ein completer Verschluss des Lumen erfolgen kann. Eng verwandt ist hier auch die Gangrän in Folge syphilitischer, zur Verengerung und Obliteration der Gefässe führender Processe, als deren Prototyp wohl die HEUBNER'sche Degeneration der Gehirnarterien gelten kann.

Enorme Hyperplasie der Muscularis an allen Gefässen und Verdickung der Intima an den grösseren beschreibt STERNBERG in einem Falle von Spontangangrän. Die Frostgangrän ist ebenfalls eine Folge

starker Contraction der Gefässe, allerdings in schweren Fällen complicirt mit wesentlichen Veränderungen des Blutes, sowie directer Coagulation des Zellenprotoplasmas.

Mangelhafte Ernährung in Folge ungenügender Blutzufuhr bildet auch den Grund der Nekrose von Lappen bei plastischen Operationen, Amputationen und nach Verletzungen. Eine Folge von Ischämie ist auch der Druckbrand, wie er bei zu straff angelegten, namentlich circulären Verbänden, sei es an den peripher vom constringirenden Verbande gelegenen Theilen, sei es an direct dem Knochen aufliegender Haut — zum Glück nicht allzu oft — aufzutreten pflegt. Auch der Decubitus der Kranken ist eine ischämische Druckgangrän, obwohl hier auch gewisse trophoneurotische Momente mitspielen. Ein eclatantes Beispiel der Gangrän in Folge gehemmter Circulation bildet die Darmnekrose bei eingeklemmten Brüchen, obwohl hier die schädliche Rolle nicht bloss allein dem behinderten Zufluss des arteriellen Blutes, sondern oft, und zwar in einem noch viel zeitlicherem Stadium, dem behinderten Abflusse des venösen zufällt. Wie sehr der gehemmte Abfluss des venösen Blutes nach dem Herzen zu gefährlich werden kann, beweisen jene Fälle, in welchen die Unterbindung der Vena femoralis unter dem POUPART'schen Bande von Gangrän der ganzen Extremität gefolgt war. Galt doch eine Zeit lang die Verletzung der Vene an der genannten Stelle als Indication zur Enucleation, beziehungsweise hohen Amputation des Oberschenkels.

Dass die Gefahr der Gangrän nur für eine geringe Anzahl von Fällen zutrifft, habe ich seiner Zeit experimentell nachgewiesen. Eine eigenartige Stellung nimmt die Gangrän im Verlaufe der sogenannten Kribbelkrankheit ein. Diese Dank den Fortschritten der Hygiene zum Glücke nunmehr relativ seltene Krankheit führt nach längerem Genuss von mutterkornhaltigem Mehle zur Nekrose der Finger und Zehen. Die Ursache des Brandes ist nicht ganz klar. Allgemein wird auch hier eine Contraction der Gefässe in Folge toxischer Wirkung des Mittels als Ursache der Gangrän angenommen. KOBERT behauptet das wirksame Gift sei in der Sphacelinsäure enthalten.

Die im Verlaufe von schweren Krankheiten, wie Typhus, Masern, Scharlach u. dgl., hie und da auftretende Gangrän ist oft ebenfalls in Thrombose der Gefässe und behinderter Blutzufuhr begründet. Allerdings ist in manchen derartigen Fällen ein direct deletärer Einfluss des Krankheitsgiftes auf die Zellen, sowie auch die stark herabgesetzte Resistenzfähigkeit des Organismus die Hauptursache des Leidens, wie z. B. beim Wasserkrebs (*Noma*) der Kinder.

Bekannt ist die durch Einwirkung concentrirter Säuren und Alkalien hervorgerufene Gangrän als Folge des localen Todes der mit denselben in Berührung gelangenden Gewebe. In letzterer Zeit ist in der Beziehung namentlich die Carbolsäure in traurigen Ruf gekommen. In der Aera der Popularisirung der Medicin greift das Publicum nur allzu oft ohne ärztliche Ordination bei Verletzungen zum „Carbol" und nimmt statt einer 1—5%igen Lösung reine Säure, was zumeist zur Gangrän der behandelten Theile führt. Leider ist in dieser Richtung auch oft die nicht genügend präcise Instruction von Seiten des Arztes Schuld an dem Unfalle. In dieselbe Kategorie müssen wir auch die thermische Nekrose, wie sie bei Verbrennungen mit Feuer oder siedenden Flüssigkeiten auftritt, einrangiren, sowie die Gangrän nach Einwirkung organischer Gifte, z. B. Schlangenbiss, Toxine und Toxalbumine.

Seit jeher bekannt ist die Neigung der Diabetiker zur Nekrose. Der Sachverhalt pflegt hier ein derartiger zu sein, dass es bei diesen Kranken nach Einwirkung relativ geringer Schädlichkeiten sehr leicht zu phlegmonösen

Processen kommt, welche eine exquisite Tendenz zur Nekrotisirung der Gewebe zeigen. Der fehlerhaften Zusammensetzung des Blutes, sowie der oft vorhandenen Arteriensklerose dürfte hier die Hauptschuld daran beizumessen sein. Uebrigens ist es ja eine bekannte Sache, dass oft Phlegmonen, namentlich nach Erysipel entstandene, auch bei sonst ganz gesunden Individuen zur Nekrotisirung ganzer Gewebsstücke führen, sei es in Folge mangelhafter Ernährung der Gewebe oder besonders intensiver Virulenz der Krankheitserreger. Eine besondere Erwähnung verdient diesbezüglich das sogenannte acute purulente Oedem PIROGOFF's und die Gangrène foudroyante MAISONNEUVE's, Phlegmonen mit rascher Fäulnis der Gewebe unter Bildung stinkender Gase. Eine heute relativ sehr seltene Form von Gangrän bildete vor Jahren den Schrecken der Spitäler — der sogenannte Hospitalbrand, eine Wundkrankheit, welche zu nekrotisch diphtheritischem Zerfall der ganzen Wunde, sowie der benachbarten Gewebe führte und in einer weitaus überwiegenden Zahl der Fälle die davon Befallenen hinwegraffte.

Schliesslich muss hier noch der oft räthselhaften Gangränen gedacht werden, welche im Verlaufe verschiedener Erkrankungen des Nervensystems (Mal perforant, RAYNAUD'sche Krankheit, Morbus Morvani, Lepra u. s. w.) entstehen und deren stichhältige Erklärung in der überwiegenden Zahl der Fälle die Neuropathologie noch schuldig geblieben ist, obwohl in einer gewissen Zahl der Fälle hier ebenfalls durch Gefässkrampf bedingte Ischämie den Grund des Brandes zu bilden scheint.

Der Brand pflegt entweder ein trockener oder feuchter zu sein. In ersterem Falle kommt es zu completer Eintrocknung der Gewebe, welche eine fast kohlenschwarze Farbe annehmen und in Folge Wasserverlustes wesentliche Einbusse an ihrem Volumen erleiden — Mumification der Gewebe. Ist der Tod der Gewebe mit Infection durch Eiterreger oder sonstige Mikroorganismen combinirt, so kommt es zum feuchten Brande, zur Fäulnis und Verjauchung der Gewebe mit phlegmonöser Entzündung der benachbarten Theile, oft mit Bildung von Blasen und zumeist mit schweren, allgemeinen Symptomen. Die erkrankten Theile nehmen an Volumen eher zu und zeigen im Anfange eine livid blaue Verfärbung. Ein pestilenzialischer Geruch pflegt in solchen Fällen kaum zu fehlen.

Das klinische Bild ergibt sich aus dem soeben Gesagten von selbst, ebenso wie auch die Verschiedenheit desselben. Je nach der Ursache setzt die Krankheit plötzlich, oder in der Mehrzahl der Fälle langsam nach längeren Prodromalerscheinungen ein.

In letzterer Beziehung sind namentlich Schmerzen bei älteren Leuten in den Zehen von sehr ominöser Bedeutung und pflegen selbe dem Manifestwerden der Gangrän oft wochenlang vorauszugehen. Findet man bei derartigen Patienten ausgesprochene Symptome von Arteriosklerose und noch auf der schmerzenden Seite einen schwächeren Puls an der Arteria femoralis und poplitea, so kann man den Eintritt der senilen Gangrän fast mit Sicherheit voraussagen. Ist das Leiden einmal manifest, so pflegen die klinischen Symptome, wie bereits erwähnt, sehr verschiedene zu sein, je nach der veranlassenden Ursache, sowie abhängig davon, ob es bei blosser Mumification der Gewebe sein Bewandtnis hat, oder aber zur Fäulnis kommt. In letzterem Falle prävaliren die Symptome der Sepsis. In der Mehrzahl der Fälle pflegen die prodromalen Schmerzen mit dem Eintritt der Gangrän durchaus nicht zu cessiren, namentlich bei seniler und angiosklerotischer Gangrän und rauben dem Patienten oft trotz starker Gaben von narkotischen Mitteln den Schlaf. Der weitere Verlauf ist ebenfalls ein sehr verschiedener. Hält der Organismus der Krankheit Stand, und kommt die Gangrän zum Stehen, so entwickelt sich an der Grenze des Todten eine reactive Entzündung, welche zur Abstossung

des abgestorbenen Theiles führt, worauf ein gewöhnlich mit gesunden Granulationen bedeckter, je nach der Ausdehnung und den sonstigen localen Verhältnissen mehr oder weniger rasch zu Vernarbung neigender Substanzverlust entsteht. Demarkirt sich das Leiden nicht von selbst, und gelingt es auch nicht dem Arzte, die Krankheit zu beherrschen, so erfolgt der Tod, sei es in Folge des Grundleidens, oder aber an Sepsis.

Die Therapie ergibt sich aus dem Gesagten zum Theil von selbst. Prophylaxe ist nur in einer verschwindend kleinen Zahl von Fällen durchführbar, namentlich trifft dies bei Verhütung des Decubitus fiebernder und gelähmter Kranken zu; eine gewissenhafte Pflege mit genauer Berücksichtigung des Krankenlagers, Vermeidung jedweder Falten in demselben, öfterer Wechsel der Lagerung des Patienten, fleissige Inspection der zumeist gefährdeten Stellen, frühzeitige, druckfreie Lagerung der etwa bereits gerötheten Stellen auf einem Luft- oder Wasserkissen können den Patienten der Gefahr des Wundliegens entziehen.

Dass eine genaue Beobachtung der peripheren Theile bei Anlegung eines jeden circulären Verbandes, namentlich eines Gypsverbandes an den Extremitäten, streng angezeigt ist, braucht wohl keinem Arzte ans Herz gelegt zu werden. Bei bereits manifester Gangrän muss das Hauptbestreben des Arztes dahin gerichtet sein, den Brand zu einem trockenen zu machen, beziehungsweise als solchen zu erhalten. Alle feuchten Verbände, Umschläge u. dgl. sind daher möglichst zu meiden und dagegen eine präcise trockene, antiseptische Behandlung möglichst zu empfehlen. Das Jodoform gilt hier wohl mit Recht, mit Ausnahme der Fälle von diabetischer Gangrän, sei es rein als solches oder vermengt mit anderen gebräuchlichen Mitteln, wie z. B. mit Kohle, als souveränes Mittel.

Bei feuchtem Brande muss, sofern nicht eventuell die Amputation des kranken Gliedes in Frage kommt, nach den allgemeinen Regeln der Wundchirurgie vorgegangen, also namentlich für möglichst freien und directen Abfluss des Wundsecretes, eventuell durch zahlreiche Incisionen, gesorgt werden.

Eine etwas genauere Besprechung verdient die Therapie der senilen und der verwandten diabetischen und angiosklerotischen Gangrän. Während einzelne Chirurgen hier für eine möglichst weitgehende conservative Behandlung mit Einhaltung genauer Antisepsis plaidiren, sprechen andere einem mehr energischen Vorgehen das Wort und rathen, in allen jenen Fällen, in welchen das Leiden nicht nur die Zehen, sondern auch den Metatarsus befallen hat, zur Oberschenkelamputation zu schreiten. Beide diametralen Ansichten stützen sich auf meist reichliche Erfahrung gediegener Chirurgen. Ich selbst habe bereits anderen Orts für eine genaue Differenzirung und Individualisirung der Fälle plaidirt. Ueberall dort, wo eine langwierige Behandlung des Patienten, z. B. im Spitale u. s. w., sei es aus socialen oder constitutionellen Ursachen unmöglich ist, oder wo rasende Schmerzen, oft durch Veränderung an den Nerven bedingt, den Organismus untergraben, oder wo trotz antiseptischer Behandlung der erkrankten Stelle gefahrdrohende Erscheinungen und zumal Symptome septischer oder diabetischer Intoxication bestehen, ist die frühzeitige, hohe Absetzung des Gliedes, also zumeist am Oberschenkel, streng indicirt. Wo aber solche Verhältnisse nicht vorhanden sind, ist der Versuch mit einer conservativen Behandlung mit präciser Beobachtung der Regeln des modernen Wundverfahrens, namentlich der Grundsätze der Antisepsis, stets berechtigt. Gelingt es auf diese Art, die Demarcation abzuwarten, so kommt man oft mit kleineren Operationen als die Oberschenkelamputation aus, und es gelingt, dem Patienten auch noch oft den Unterschenkel, ja selbst ein Stück des Fusses zu retten. Dass bei diabetischer, syphilitischer u. dgl. Gangrän das Grundleiden ebenfalls energisch in Angriff genommen werden muss, ist wohl selbstverständlich. TRZEBICKY.

Gaumenspalten. Wie die angeborenen Gesichtsspalten im Allgemeinen, so sind auch die damit zusammenhängenden Oberkieferspalten Folgen von amniotischen Verwachsungen, welche sich in verschiedener Weise geltend machen können, und zwar kann nach König eine Verwachsung der Eihaut und einer Stelle der Spalte selbst diese hervorbringen; oder es können Verlöthungen an der Wange oder in der Nähe des Ohres die Vereinigung des Oberkieferfortsatzes mit der Mittellinie verhindern; oder es treten die Verwachsungsfäden mit entlegenen Stellen in Verbindung und legen sich erst secundär über das Gesicht. Man findet ab und zu Reste solcher Verlöthungen an den eben genannten Stellen.

Angeborene Gaumenspalten scheiden sich in zwei Gruppen: Erstens in solche, welche anderweitige Gesichtsspaltbildungen, so vor Allem Hasenscharten begleiten, ja fast ohne solche nicht zu denken sind. Zweitens in solche, welche ohne Gesichtsspaltungen, daher selbstständig zur Beobachtung kommen. Die ersteren sieht man ausschliesslich entweder nur im vorderen Gebiete des Oberkiefers oder gleichzeitig im vorderen und im hinteren Gebiete, daher durchgreifend den ganzen Gaumen hindurchziehen, die letzteren betreffen gewöhnlich nur die hinteren Antheile des weichen und, wiewohl seltener, des harten Gaumens.

Der ausgewachsene harte Gaumen entsteht embryonal aus der Verlöthung des Zwischenkiefers mit den Oberkieferhälften, weiter dieser selbst und der Gaumenbeine, endlich der Hälften des tiefen Gaumens untereinander. Der Zwischenkiefer ist ein Abkömmling des Stirnfortsatzes, die Oberkiefer-, Gaumenbeine und Hälften des weichen Gaumens dagegen des Oberkieferfortsatzes. Nach der älteren Theorie Kölliker-His, zu welcher in der letzten Zeit die meisten Embryologen und Chirurgen zurückkehren, enthält der Zwischenkiefer jeder Seite je zwei Schneidezahnanlagen; vom Eckzahn angefangen nach rückwärts nehmen die Zähne ihren Ursprung im Oberkieferfortsatz. Die Spalten des Gaumens würden in ihrem vorderen Drittel daher entstehen durch Nichtverschmelzung des Zwischenkiefers mit dem Oberkiefer. Es könnte also eine rechts- und linksseitige Trennung daselbst geben, bei gleichzeitigem Bestehen beider wäre der Zwischenkiefer ausser jedem Zusammenhang mit den Oberkiefern. Wüchse ein solches Individuum heran, so hätte es in der Mitte ein Stück Alveolarfortsatz, aus dem vier Schneidezähne entspringen, dann folgte jederseits eine Spalte, jenseits derselben fingen die übrigen Zähne mit den Eckzähnen an. Eine andere Theorie (Albrecht) nimmt an, der Zwischenkiefer bestände jederseits aus zwei Knochen, deren jeder einen Schneidezahn trägt; die Spaltung fände dann zwischen dem medialen und lateralen Incisivum statt; hiezu verführte offenbar die Beobachtung, dass es Fälle gibt, in denen bei bestehender Spalte des Alveolarfortsatzes, lateral von der Spalte, also noch median vom Eckzahn, ein Zahn vorkommt. In solchen Fällen aber — wenn alle Zähne zur Entwicklung kommen und keiner entfernt worden ist — kommen fünf Schneidezähne zur Beobachtung, deren vier vom Zwischenkiefer entspringen, deren fünfter, supernumerärer, medial vom Eckzahn befindlicher sein Entstehen jener gesteigerten Gewebsthätigkeit verdankt, welche wir an den Rändern der fötalen Spaltbildungen beobachten. Auch diese Fälle sind daher sehr wohl mit der Anschauung von Kölliker-His in Einklang zu bringen. Auch Kölliker (Sohn) hält an der einfachen Anlage des Zwischenkiefers fest (1895).

Dem Grade nach kann man folgende Stufen der angeborenen Gaumenspalten unterscheiden. Wenn wir den ausgewachsenen Gaumen als Ganzes betrachten, gleichgiltig, ob er aus der Vereinigung des Zwischenkiefers mit dem Oberkieferfortsatz oder der beiden eigentlichen Oberkieferhälften oder der horizontalen Platten der Gaumenbeine oder der beiden Hälften des weichen Gaumens und der Uvula hervorgegangen ist, und wenn wir die Defecte, welche

nicht die ganze Länge des Gaumens betreffen, als Kolobome bezeichnen, so unterscheiden wir folgende Formen: Ein vorderes Kolobom, welches je nach der Tiefe, in welche es hineingreift, entweder ein nur seitliches sein kann, in der Partie nämlich, welche der Vereinigungsstrecke des Zwischenkiefers und des Oberkieferfortsatzes entspricht, oder weiter nach rückwärts in einen medianen Spalt übergeht, je nachdem derselbe auch die Verlöthungsstrecken der horizontalen Platten des eigentlichen Oberkiefers und der Gaumenbeine betrifft.

Vordere Kolobome, welche in den weichen Gaumen hineinreichen würden, ohne durchgreifend zu sein, sind sehr selten. Die Spalten zwischen den horizontalen Platten der eigentlichen Oberkiefer und der Gaumenbeine liegen in Bezug auf diese Knochentheile streng median, d. h. es liegt nie in den eben bezeichneten Strecken ein Theil einer Platte zu beiden Seiten der Spalte, sondern es liegt immer die ganze linke Platte links und die ganze rechte rechts. Trotzdem werden aber diese Spalten sehr oft und mit Recht als rechts- oder linksseitig angesprochen, aber dies geschieht von einem anderen Standpunkt, als der eben hervorgehobene (s. weiter unten).

Weiter unterscheiden wir ein hinteres Kolobom, welches gewöhnlich den ganzen weichen Gaumen und die Uvula, aber auch diese allein oder ihre äusserste Spitze betrifft und verschieden weit nach vorne, meist aber nur an die Grenze des weichen und harten Gaumens oder nur wenig in den letzteren hineinreicht. Wir sprechen von durchgreifenden Kieferspalten, Urano- et Staphyloschisis, wenn die Spalte vom Alveolarfortsatz der Schneidezähne bis in die Uvula hineinreicht. Diese Urano- und Staphyloschisis geht gewöhnlich aus einem Uranocoloboma anticum hervor, ist nur eine gesteigerte Form desselben. Ob es durchgreifende Spaltungen gibt, welche aus einem Coloboma posticum hervorgegangen wären, ist nicht bekannt. Man könnte zu dieser Auffassung gedrängt sein, wenn bei einer durchgreifenden Gaumenspalte einmal die Oberlippe an derselben Seite vorwurfsfrei gebildet wäre, ohne einer Operation unterzogen worden zu sein.

Sowohl die Uranokolobome als die Urano- und Staphyloschisis können, wenn sie von vorn ausgehen, als einseitig oder als doppelseitig bezeichnet werden. In dieser Beziehung entscheidet das Verhalten des Vomer die Bezeichnung. Wenn der untere Rand des Vomer, welcher sich embryogenetisch mit seinem unteren Rande an die Verlöthungslinie der beiden horizontalen Kieferplatten anlegt, mit der linken Kieferplatte verwächst, ohne mit der rechten überhaupt eine Verbindung eingegangen zu sein, so nennen wir den Zustand rechtsseitig, Uranoschisis dextra. Tritt, er ausser mit der linken Kieferplatte auch mit einem — und zwar dann dem hinteren — Antheile der rechten Kieferplatte in Verbindung, dann ist der Zustand immer noch rechtsseitig, Uranocoloboma anticum dextrum. Denn analog nennen wir jene Form der Kieferspalte, bei welcher die linke horizontale Kieferplatte in ihrer ganzen Länge oder mindestens in ihrem vorderen Antheile mit dem Vomer und auch natürlich mit der rechtsseitigen Kieferplatte unverschmolzen verbleibt, eine linksseitige Uranoschisis oder ein linksseitiges vorderes Uranokolobom. Wir können also bei diesen einseitigen durchgreifenden oder theilweisen Spaltungen mit einer gebogenen Sonde aus dem Munde in die betreffende Nasenhälfte eindringen und bei der gleichseitigen Nüster herauskommen.

Die Gaumenspalten können aber auch beiderseitig sein, und abermals gibt hierin das Verhalten des Vomers das Kriterium ab. Ist nämlich der durch seine intensiver roth gefärbte Schleimhaut auffallende, untere Rand des Vomers in seiner ganzen Länge frei, ist er demnach weder mit der rechten noch mit der linken Kieferplatte in irgend einem Punkte vereinigt,

wobei auch stets der weiche Gaumen und die Uvula gespalten ist, dann reden wir von einer beiderseitigen Uranoschisis.

Ist dagegen nur der vordere Theil des Vomerrandes sichtbar, dann sprechen wir von einem beiderseitigen vorderen Uranokolobom. Sowohl die beiderseitige Schisis, als das beiderseitige Uranokolobom ist weiter dadurch ausgezeichnet, dass wir mit einer Sonde vom Munde aus in beide Nasenhälften eindringen können, und dass am vorderen Ende des freien, sichtbaren Vomerrandes der Zwischenkiefer mit seinen unentwickelten Zahnkeimen oder den bereits sichtbaren Zähnen hängt.

Es können sich aber diese Zustände combiniren, insofern als sich mit einem durchgreifenden, rechtsseitigen ein unvollständiger linker, also mit einer Uranoschisis dextra ein Uranocoloboma sinistrum anticum vergesellschaftet und umgekehrt.

Mit diesen Einzelheiten ist die Anatomie der Gaumenspalten durchaus nicht erschöpft, denn es gibt ausserdem Fälle, in denen gewisse Störungen der normalen Kieferentwicklung an der ungleichmässigen Zahnstellung, insbesondere an dem Vorstehen der Schneidezähne aus der Reihe der übrigen Zähne und einer wenn auch ganz unbedeutenden Kerbe im Alveolarfortsatz ersichtlich ist, während der Knochen des Zwischenkiefers und des Oberkieferfortsatzes fest verschmolzen ist; oder es sind die Dimensionen der Knochentheile normal gerathen, so dass sich die horizontalen Knochenplatten der Oberkiefer und Gaumenbeine nebst den Rändern des Zwischenkiefers ordnungsmässig zwar berühren, aber nicht mit einander verschmolzen sind, so dass man mit einer Sonde oder vielleicht nur mit einem Visitkartenblatte zwischen die nur apponirten Knochen eindringen kann. Solche Fälle wären als geringste Grade der hergehörigen Hemmungsbildungen, eventuell als fötale Ausheilungen der im Früheren erwähnten Zustände zu betrachten. Die Beschwerden, welche aus einem solchen Zustande resultiren, sind mehrfach. Beim Neugeborenen hindern sie, wegen ihres Zusammenhanges mit den Spaltbildungen an den Lippen, das Sauggeschäft im hohen Grade. Es muss bei solchen Kindern zur künstlichen Ernährung gegriffen werden. Dieselbe wird am besten mit einem sogenannten Schnabelglase bewerkstelligt, wobei der röhrenförmige Ansatz eines schiffchenförmigen Gefässes ziemlich weit in den Rachen eingeführt werden muss, damit man dem zweiten Uebelstande vorbeuge, welcher sich auch späterhin unangenehm geltend macht, nämlich der Regurgitation der in den Mund genommenen Flüssigkeiten in den Nasenraum, wodurch recht quälende Husten- und Stickanfälle ausgelöst werden. Die dritte Beschwerde, welche sich bei den ersten Articulationsversuchen des Kindes geltend macht und trotz mancher Uebungen auch beim Erwachsenen nur in sehr unbedeutendem Maasse sich beseitigen lässt, besteht in dem näselnden Beiklang der Sprache. Je nachdem der Spalt nur die Lippe oder auch den vorderen harten Gaumen oder endlich den ganzen harten und den weichen Gaumen mitbetrifft, sind nur die Lippenlaute oder gleichzeitig die vorderen Gaumen- oder endlich auch die hinteren Gaumenlaute undeutlich oder gänzlich fehlend, so dass die Verständigung mit einem solchen Individuum eine äusserst mühsame ist. Der Umstand, dass bei completer Spalte, besonders wenn der Lippenspalt nicht operativ geschlossen worden ist, aber theilweise auch dann, wenn dies geschah, der durch die Nase eingeathmete Luftstrom nicht nothwendiger Weise an den Muscheln entstaubt wird, sondern direct gegen die Rachenhöhle aspirirt wird, dieser Umstand bewirkt es, dass sich eine beständige Reizung der Rachen-, weiter auch der Athmungsorgane einstellt, welche zu entzündlichen Affectionen der genannten Organe führt, der manche der Träger derselben unterliegen. Schon bald nach der Geburt sind die Anfänge dieser Zustände in Form beträchtlicher, der hinteren Rachen-

wand anhaftender Krusten nachweisbar, was um so leichter geschieht, als wegen des Auseinandertretens des weichen Gaumens der Rachen der Inspection ungemein leicht zugänglich ist.

Bei der Rachenbesichtigung unterlasse man es nie, sich über die Richtung der bestehenden Oberkiefer- und Gaumenbeinplatten zu orientiren, ebenso wie über die Massigkeit der angelegten Hälften des weichen Gaumens. Steiles Ansteigen der horizontalen Knochenplatten des Oberkiefers und der Gaumenbeine fördert bei operativen Eingriffen das Entstehen der seitlichen Mundnasencommunicationen, die Atrophie der Hälften des weichen Gaumens macht die operativen Verschlussversuche nahezu illusorisch.

Die Behandlung der in Frage stehenden Defecte kann doppelt sein.

Man kann die Beschwerden entweder mittelst Mundnasenprothesen beseitigen wollen oder ihnen auf dem operativen Wege beizukommen trachten.

Jene Fälle, welche in Folge der Schmalheit der Oberkiefer und Gaumenplatten, so wie in Folge ihres steilen Ansteigens, endlich wegen der Atrophie der Hälften des weichen Gaumens kein günstiges operatives Resultat versprechen, möge man im voraus der Prothesentherapie zuweisen. Dasselbe muss man nothgedrungen bei missglückten Operationsversuchen und nach Operationen thun, welche zwar technisch als wohlgelungen, functionell jedoch als ungenügend bezeichnet werden müssen. Die Kürze des wennauch restaurirten weichen Gaumens, welcher sich weder an die hintere Rachenwand, noch diese an den hinteren Rand des zu kurzen weichen Gaumens anlegen will, bedingt es, dass bei der Articulation ein nur unvollkommener Abschluss der Nasenrachenhöhle von der Mundrachenhöhle stattfindet, so dass also bei Sprechversuchen ein mehr oder weniger beträchticher Theil des zum Sprechen verwendeten Luftstromes gegen die Nasenhöhle entweicht und in Folge dessen die Sprache ein mehr oder weniger intensiveres nasales Timbre durch Mitschwingen der Nasenhöhlenwände und Muscheln erhält.

Die zum Verschlusse verwendeten Prothesen, welche sich mir noch am besten bewährt haben, bestehen aus einer horizontalen Kautschukplatte, welche den Gaumendefect verschliessen soll. In einigen Fällen haben wir den Verauch gemacht, den fehlenden weichen Gaumen durch eine leicht schwingende Platte aus Silk protective oder aus einer sehr dünnen Metallfolie verschiedenster Art zu ersetzen. Dieselbe erwies sich im Verlaufe der Zeit als ungenügend, die Versuche selbst also als wenig erfolgreich. Dagegen bewährte sich uns eine Verschlusspelotte der Nase. Dieselbe war entweder an einem senkrecht aufsteigenden Stabe oder an einer dicht gewundenen Feder (mit einem dünnen, concav nach vorn gebogenen Stäbchen im Innern) angebracht. Ersteres geschah bei nicht operirten Gaumendefecten, letzteres bei gelungener Operation, wo nur die Kürze des weichen Gaumens das gute Resultat gefährdete. Die Nasenpelotte wurde nach einem Gypsabgusse des zugehörigen Naseninneren gemacht, wodurch ein vollständiger Abschluss, Obturation der Nase nach Einlage der Prothese zu Stande kam. Die Pelotte war von einem nach vorn kegelförmig sich verjüngenden Canal durchbohrt, welcher nach rückwärts von einem zarten Drahtgitter abgeschlossen war. In diesem kegelförmigen Raume befindet sich ein leichtes Kügelchen, welches bei der Inspiration gegen den weiteren hinteren Raum aspirirt wird und demnach die Einathmung der Luft durch die Nase nicht hindert. Bei der Exspiration wird das Kügelchen gegen den vorderen engeren Theil hingedrängt und schliesst diesen vollkommen ab, so dass nicht das geringste Theilchen Luft hiebei die Nase durchstreicht und hiedurch der näselnde Stimmbeiklang vermieden wird. Aus leicht begreiflichen Gründen muss selbstverständlich bei beiderseitigem Gaumendefecte die beiderseitige Nasenhöhle von der Prothese verschlossen werden; dasselbe muss aber auch bei einseitiger durchgreifender Gaumenspalte ge-

schehen, da der zu kurze weiche Gaumen nicht nur das Entweichen in die mit dem Defect gleichseitige Nasenhöhle, sondern auch in das anderseitige gesunde Nasencavum gestattet, demnach auch dieses von einer Prothese obturirt sein muss.

Die Einlage der Prothese muss von fleissigen Articulationsversuchen, Sprachübungen gefolgt sein, wenn man den ganzen Nutzen aus derselben ziehen will.

Die blutige Behandlung der Gaumenspalten ist schon wegen des Alters, in welchem sie ausgeführt werden soll, ein Gegenstand der Discussion geworden. Die frühzeitige Operation wird hauptsächlich von J. WOLFF empfohlen, während andere Operateure lieber einen späteren Zeitraum abwarten. Die letzteren führen als Gegengründe der Operation an, dass die Kinder wenig tolerant sind gegen Blutverluste, dass die Gaumenplastik aber eine recht blutige Operation sei. Die Schwächung in den ersten Lebensmonaten (bis zum zweiten Jahre) bedinge Zustände, welche auf den bei der Operation erlittenen Insult bezogen werden müssten (EHRMANN). Bei zarten Kindern ist wohl auch die Enthaltung von Nahrung, wenn dieselbe noch so kurze Zeit nach der Operation stattfindet, schon eine ganz beträchtliche Schädigung. Andererseits ist nicht zu leugnen, dass die frühzeitige Operation — besonders durch die Blutstillungsmethode WOLFF's mittelst der temporären Compression durch Bauschen — wesentlich empfehlenswerther geworden ist, da der Blutverlust aufs Minimum beschränkt wird. Ein weiterer Einwand der frühzeitigen Operation ist die Kleinheit der Theile, dann das absolute Fehlen der Mitwirkung der Patienten nach der Operation. Als Vortheil der frühzeitigen Vereinigung rühmt man den Umstand, dass sich der Spalt bei ausgeführter Plastik nicht mehr vergrössere, da die Oberkieferhälften einander genähert gehalten werden. Andere dagegen glauben, dass die Oberkieferplatten durch die Ablösung des mucösperiostalen Ueberzuges in ihrem Wachsthum wesentlich geschädigt werden.

Die Operation wird seit dem Jahre 1819, in welchem ROUX die erste Staphylorraphie an einem Collegen ausführte, häufig, die Uranoplastik im Wesentlichen nach den Vorschriften von LANGENBECK [s. sein Archiv, B. V] geleitet. Der Rand der Spalte wird mittelst eines langgestielten, verschieden geformten Messers in der ganzen Länge angefrischt, sodann wird ein Schnitt entlang der Zahnreihe ohne Verletzung der Arteria palatina angelegt und bis auf den Knochen vertieft.

Mit einem Raspatorium wird der mucösperiostale Ueberzug des harten Gaumens abgehebelt und hiedurch der angefrischte Rand derart mobilisirt, dass er an den anderen angelegt und mit ihm mittelst einer Naht vereinigt werden kann. Der Mund wird mit einem SMITH'schen oder TRÉLAT'schen Speculum offen gehalten. Jeder Act der Operation wird behufs Blutstillung mittelst Compression nach WOLFF unterbrochen.

Sowohl das Nahtmaterial, als die Instrumente hiezu sind verschieden, doch emancipirt sich die Neuzeit immer mehr von den complicirten Instrumenten und verwendet meist nur gewöhnlich übliche Nadelhalter, feine, scharfgekrümmte Nadeln und mittelstarke Nähseide. Die detaillirte Beschreibung der einzelnen Handgriffe kann nicht Gegenstand dieses Aufsatzes sein. Grosse Defecte, welche auf die eben beschriebene Art nicht verschlossen werden konnten, versuchte man dadurch auszufüllen, dass man in die Spalte Schleimhautlappen, von der Nasenscheidewand oder von der Wange, selbst von den Muscheln entlehnt, einpflanzte. MAYDL.

Gehirnchirurgie. Wenn die Untersuchungen von BROCAS und PRUNIÈRES richtig sind, so wurden schon zur Steinzeit Trepanationen am Schädel des lebenden Menschen vorgenommen, ob aus therapeutischen oder religiösen

Gründen, das ist uns unbekannt. Sichere Nachrichten sind erst durch die griechischen Aerzte auf uns gekommen und geht aus ihnen hervor, dass die Trepanation nicht nur bei Verletzungen der Schädelknochen und des Schädelinhaltes, sondern auch bei Erkrankungen des Gehirnes ausgeführt wurde. Bei Epilepsie und chronischem Kopfschmerz trepanirte schon ARETAEUS und vielleicht auch THEMISON, den Hydrocephalus griff HELIODORUS chirurgisch an, während ANTYLLUS die Operation verwarf, da sie wohl die Flüssigkeitsansammlung, nicht aber die Deformität der Knochen beseitigen könne. Die Römer übernahmen die Lehren der Griechen und sowohl bei CELSUS, wie bei GALEN finden wir genaue Beschreibungen der Operation und des Instrumentariums, sowie Feststellung der Indicationen. Mit dem Verschwinden der klassischen Bildung sank auch die Chirurgie von ihrer einstigen Höhe herab, und nur wenige Aerzte wagten noch die Trepanation und auch die wenigen fast nur bei Verletzungen, wie Splitter- und Impressionsfracturen. Immerhin ist es Männern wie ABULKASIM, dem grossen arabischen Arzte, PAUL VON AEGINA und GUY DE CHAULIAC zu danken, dass die Operation nicht ganz in Vergessenheit gerieth. Im 17. Jahrhundert verlangt SEVERINO die Vornahme der Trepanation beim Wasserkopf, beim chronischen Kopfschmerz, bei der Melancholie und Manie, bei manchen Sehstörungen und bei cariösen Erkrankungen der Schädelknochen. Im nächstfolgenden Jahrhundert operirte man fast nur noch bei Verletzungen, erweiterte aber die Indication zur Operation derart, dass z. B. POTT in jedem Falle eines subcutanen Schädelbruches die Trepanation anrieth, um dem Eiter, der sich unter dem gebrochenen und gequetschten Knochen ansammeln sollte, Abfluss zu verschaffen. POTT's Resultate waren verhältnismässig gut, doch gab es auch Chirurgen wie MERY, der 60 Jahre lang am Hôtel Dieu in Paris trepanirte, ohne einen einzigen Kranken zu retten. MEHÉE DE LA TOUCHE trepanirte denselben Kranken im Verlaufe von zwei Monaten 52 Mal und MARÉCHAL legte bei einem jungen Mädchen, das einen Bruch des Schläfen- und Scheitelbeines erlitten hatte, 12 Trepanationsöffnungen an und entfernte die dazwischen liegenden Knochenbrücken.

Derartige Uebertreibungen mussten naturgemäss eine Reaction hervorrufen, und so fehlte es nicht an Chirurgen, die wie DESAULT die Trepanation überhaupt verwarfen. Auch in unserem Jahrhundert tobte der Kampf um die Trepanation noch fort und Männer wie DIEFFENBACH und STROMAYER sprachen sich energisch gegen dieselbe aus. Erst BRUNS stellte auf Grund eines reichen statistischen Materiales feste Indicationen auf und gab der Trepanation eine gesunde, auf wissenschaftlichen Beobachtungen ruhende Grundlage (ALBERT).

Die neue Hirnphysiologie gab uns mit der Erkenntnis der localisirten Function des Gehirns die Möglichkeit, die Erkrankungen gewisser Hirnabschnitte zu erkennen und ohne Eröffnung des Schädels zu localisiren und fernerhin zeigte sie uns, dass einzelne Abschnitte des Gehirnes sich gegenseitig vertreten können, und erlaubte dem Chirurgen dadurch, einzelne Hirntheile zu entfernen, ohne dauernd ihre Function zu zerstören. Noch aber drohte jedem Trepanirten das Schreckgespenst der eitrigen Entzündung der weichen Hirnhäute und erst die von Jahr zu Jahr fortschreitende Ausbildung der Antisepsis und Asepsis hat es den Chirurgen möglich gemacht, die Operationsmethoden auszubilden, mit denen wir uns im Folgenden zu beschäftigen haben.

Es würde zu weit führen, hier alle die Begründer und Mitarbeiter an der Entwicklung der modernen Hirnchirurgie aufzuzählen, es muss genügen, einige wenige der hervorragendsten Namen zu nennen und die Arbeiten anzuführen, auf welche sich diese Abhandlung besonders stützt: v. BERGMANN. Die chirurgische Behandlung der Hirnkrankheiten. Berlin 1899. ALLAN STARR.

Brain Surgery 1893. CHIPAULT. Chirurgie opératoire du système nerveux. Paris 1894. MAC EWEN. Pyogenic infective diseases of the brain and spinal cord. Glasgow 1893. DOYEN-CHIPAULT. Travaux de Neurologie chirurgicale. 1897. WAGNER. Centralblatt für Chirurgie 1889, Nr. 47 und 1891, Nr. 2.

Auch die Arbeiten von HORSLEY, einem der Hauptbegründer der Gehirnchirurgie, wurden mehrfach benutzt.

Um spätere Wiederholungen zu vermeiden, seien dem eigentlichen Thema einige unerlässliche, anatomische Bemerkungen vorausgeschickt.

Nur selten entsprechen den operativ anzugreifenden Erkrankungen im Schädelinnern sicht- oder fühlbare Veränderungen der Schädelknochen, und sind wir deshalb darauf angewiesen, die wichtigen Punkte des Schädelinnern mit bestimmten, feststehenden Merkpunkten der Schädeloberfläche in Beziehung zu bringen und ihre gegenseitige Lage festzustellen.

Man zieht zu diesem Behufe eine Linie vom Nasion (Centrum der Sutura nasofrontalis) zum Inion (Protuberantia occipitalis externa) über die Mittellinie des Kopfes. Ein 1 *cm* hinter dem Centrum dieser Linie gelegener Punkt entspricht der Stelle, wo die Fissura Rolandi den oberen Rand der Hemisphäre erreicht, und kann als oberer Rolandspunkt bezeichnet werden; 8—10 *cm* weiter nach rückwärts kann man das Lambda fühlen, ist dies nicht möglich, so wählt man auf der nasioinialen Linie einen 6·5 *cm* oberhalb des Inion gelegenen Punkt und zieht von hier aus eine Linie quer nach aussen, sie entspricht der Fissura occipito-parietalis.

Dann zieht man die von REID angegebene Basallinie, welche als Horizontale vom untersten Punkte des Infraorbitalrandes zur Mitte der Ohröffnung verläuft. Diese Linie liegt parallel mit dem oberen Rande des Jochbogens; auf dieser Basallinie errichtet man zwei Senkrechte, von denen die eine von der Depression, welche vor dem Meatus anditorius externus liegt, nach aufwärts zieht und die zweite, ihr parallele vom hinteren Rande der Wurzel des Processus mastoideus entspringt.

Nun verbindet man einen Punkt, welcher 2 *cm* unterhalb der stärksten Hervorragung des Scheitelbeines liegt, mit einem 3·25 *cm* hinter dem Processus angularis externus des Stirnbeins gelegenen Punkte. Die letzten 2 *cm* der so construirten Linie entsprechen der Fossa Sylvii, der Rest dem aufsteigenden Aste der Fissura Sylvii.

Der Punkt, an welchem die Sylvische Linie die von der Basallinie nach oben gezogene vordere Verticallinie trifft, wird als unterer Rolandspunkt bezeichnet. Verbindet man diesen Punkt mit dem oberen Rolandspunkt (oder, was dasselbe ist, mit dem Kreuzungspunkte der hinteren Verticalen mit der nasioinialen Linie), so entspricht diese Linie der Rolandsfurche.

Um in der Praxis die gewünschten Punkte rasch und sicher finden zu können, sind eine Reihe von Instrumenten ersonnen worden, als deren brauchbarstes vielleicht der Kraniocephalometer von KÖHLER gelten kann. Das Instrument besteht aus vier Stäben aus biegsamem Metall und ist leicht auseinander zu nehmen und sterilisirbar. Der Hauptstab verläuft in sagittaler Richtung und wird so an den Kopf gelegt, das er sich am Nasion und Inion anstemmt. Die zwei verticalen Stäbe sind an dem sagittalen leicht verschieblich befestigt und wird der hintere mit seinem unteren Ende an den hinteren Rand des Processus mastoideus gelegt, der vordere Stab zieht parallel mit dem anderen vom Tragus nach aufwärts, so dass die Lage der beiden Stäbe den vorher beschriebenen, auf der Basallinie senkrecht stehenden Verticalen entspricht.

Der vierte Stab wird so geschoben, dass sein oberes Ende dem Verbindungspunkte des hinteren verticalen Stabes mit dem sagittalen entspricht und sein unterer Theil den vorderen Verticalstab $5^1/_2$ *cm* oberhalb der Basal-

linie schneidet. Die so gezogene Diagonale entspricht der Rolandsfurche. Die einzelnen Stäbe sind mit Centimetereintheilung versehen, um nach Feststellung der Hauptlinien leicht die Lage der motorischen Centren bestimmen zu können.

Ein etwas anders construirtes Instrument beschreibt auch KOCHER in seiner Operationslehre.

CHIPAULT will die bei dem vorher beschriebenen Verfahren zur Anwendung kommenden Durchschnittszahlen als nicht für Schädel jeder Form und jeden Alters passend vermeiden und hat deshalb eine Methode angegeben, deren Beschreibung ich DAHLGREN entnehme.

„Als Markirungspunkte verwenden wir das Nasion, das Inion und das Tubercule posterieur de l'apophyse zygomatique = Spina marginalis (LUSCHKA) am hinteren Rande des Processus frontalis des Jochbeins; drei Punkte, die genau und leicht durch Palpation zu bestimmen sind.

Wir beginnen damit, die mediane Naso-Occipital-Linie zu ziehen und auf ihr die Sagittalpunkte zu markiren, entsprechend 0·45 (Point prérolandique) 0·55 (Point rolandique), 0·70 (Point sus-lambdoïdien oder sylvien), 0·80 (Point lambdoïdien) 0·95 (Point sus-iniaque). Die Zahl der Centimeter, die in einem gegebenen Falle diesen Punkten entspricht, ist leicht zu finden, es genügt, die Länge der Naso-Occipitallinie mit der dem gesuchten Punkte entsprechenden Zahl zu multipliciren: 55, wenn es sich um den Point rolandique, 70, wenn es sich um den Point sylvien handelt, u. s. w. Die beiden letzten Ziffern der ganzen Zahl werden als Decimalen betrachtet. Es soll z. B. 30 als Abstand des Inion vom Nasion an einem Individuum gefunden sein, so wird der Abstand des Point rolandique vom Nasion $30 \times 55 : 100 = 16{\cdot}50$ sein.

Wenn die Sagittalpunkte fixirt sind, so ziehen wir vom oberen Rande der Spina marginalis (Tubercule rétroorbitaire), welche das Centrum unserer Construction bildet, divergirende Linien nach der Sagittallinie hin, die erste nach dem Point sus-lambdoïdien, die zweite nach dem Point lambdoïdien, die dritte nach dem Point sus-iniaque.

Jede dieser Linien entspricht in einem Theile ihrer Ausdehnung einem wichtigen Merkzeichen im Gehirn und verdient, den Namen desselben zu tragen.

Die erste Linie, der Fissura Sylvii folgend, soll Ligne sylvienne heissen, die zweite, die der parallelen Temporalfurche entspricht, Ligne parallèle, die dritte, die in ihrem vorderen Theile den Temporallappen schneidet und in ihrem hinteren Theile über dem Sinus lateralis liegt, Ligne temporo-sinusale.

Auf der ersten dieser zwei Linien, der Ligne sylvienne, construiren wir dann zwei andere; die eine geht von der Verbindung des zweiten und dritten Zehntels dieser Linie aus nach dem Point prérolandique der Medianlinie. Diese Linie beginnt am Ursprunge der verticalen Fissura Sylvii, folgt ihr und entspricht dann in ihren zwei oberen Dritteln der prärolandischen Furche: Ligne vertico-prérolandique. Die zweite Linie, die wir von der Ligne sylvienne an der Vereinigungsstelle ihres dritten und vierten Zehntels abgehen lassen, geht nach dem Point rolandique hinauf; sie beginnt am unteren Ende des Sulcus Rolandi und folgt ihm in seiner ganzen Länge: Ligne rolandique.

Die Theilung dieser Linien in Zehntel gestattet, auf jeder von ihnen die exacte Lage der anatomischen und physiologischen Hauptpunkte des Gehirns zu bestimmen."

Die Seitenventrikel erreicht man nach KEEN von einer Stelle aus, die 32 *mm* über der REID'schen Basallinie und ebenso weit nach hinten vom Meatus auditorius externus beim Erwachsenen liegt.

v. Beck empfiehlt, das Vorderhorn zwischen der zweiten und dritten Stirnwindung anzugreifen (3 *cm* oberhalb des Arcus superciliaris, 2 *cm* nach aussen von der Mittellinie) oder vom Scheitelbeine aus (2·5 *cm* nach aussen von der Pfeilnaht, 3 *cm* vor der Centralfurche); das Hinterhorn trifft man, wenn man 4 *cm* oberhalb des Inion und 3 *cm* nach aussen von der Mittellinie eingeht, das Unterhorn 2·5 *cm* oberhalb des Processus mastoideus.

v. Bergmann empfiehlt, dicht oberhalb und etwas nach innen von der Tuberositas frontalis einzugehen.

Das Kleinhirn findet man nach Poirier, indem man die Spitze des Processus mastoideus mit dem Inion verbindet; geht man im Centrum dieser Linie ein, so trifft man auf das unter dem hinteren Theile der Ligne temporosinusale gelegene Kleinhirn. Kocher trepanirt das Kleinhirn dicht hinter dem Processus mastoideus unterhalb der Linea nuchae.

Arteria meningea media. Vogt, nach dessen Vorschriften eine Reihe von Operationen ausgeführt wurde, räth, die Trepankrone auf einem Punkte aufzusetzen, der zwei Finger breit über dem Jochbogen und einen Daumen breit hinter dem aufsteigenden sphenofrontalen Aste des Jochbogens gelegen ist. Kocher trepanirt unmittelbar über der Mitte des Jochbogens, weil man hier am sichersten den Stamm der Arterie trifft.

Krönlein, der sich viel mit dieser Frage beschäftigt hat, unterscheidet ein vorderes, ein mittleres und ein hinteres Hämatom der Arteria meningea media. Das mittlere findet man vom Vogt'schen Punkte aus, das vordere, wenn man vom Supraorbitalrande eine der Basallinie parallele Linie nach hinten zieht und auf ihr einen Punkt bestimmt, der 3—4 *cm* hinter dem Processus zygomaticus des Stirnbeins liegt. Das hintere Hämatom greift man an von einem Punkte, der der Kreuzungsstelle der eben beschriebenen Linie mit einer Verticalen entspricht, welche unmittelbar hinter dem Processus mastoideus nach oben gezogen wird.

Erichsen empfiehlt, den Trepan 2½ Zoll oberhalb des Condylus des Unterkiefers aufzusetzen.

Sinus transversus. Der horizontale, hintere Theil dieses wichtigen Sinus entspricht dem hinteren Theile der Ligne temporosinusale. Der vordere Theil steht fast vertical zu dem hinteren und entspricht dem mittelsten Drittel der Pars mastoidea (von vorne nach hinten gerechnet). Das Knie des genannten Sinus liegt etwas nach innen vom Asterion (Vereinigungspunkt der Suturen zwischen Schläfen, Scheitel und Hinterhauptsbein.)

Lucas Championnière gibt folgende Regeln für die am häufigsten vorkommenden Fälle.

1. Besteht volle Hemiplegie, so soll man die Trepankrone auf die Mitte der den Sulcus Rolandi bezeichnenden Linie aufsetzen.

2. Bei Lähmung von Arm und Bein trepanire man am oberen Theile dieser Linie, aber nicht am Gipfelpunkte.

3. Bei alleiniger Lähmung der oberen Extremität trepanirt man über dem mittleren Drittel dieser Linie.

4. Bei einfacher Aphasie trepanirt man etwas tiefer wie bei 3. und etwas frontalwärts von der Linie.

5. Bei Lähmung beider unteren Extremitäten trepanirt man den Gipfelpunkt der Linie auf dem Scheitel.

6. Bei Lähmung beider oberen und unteren Extremitäten trepanire man den mittleren und oberen Theil der Linie.

7. Lähmung einer oberen Extremität mit Facialislähmung erfordert die Trepanation etwas frontalwärts vom unteren Drittel der Linie.

8. Lähmung einer oberen Extremität mit Aphasie erfordert die Trepanation unterhalb und frontalwärts der Linie.

9. Facialislähmung und Aphasie erfordert Trepanation wie bei 8.

Alle diese Punkte sind besonders wichtig, wenn man den Schädel nur in sehr beschränktem Umfange eröffnen will, resp. kann, wie dies zu einer Zeit nöthig war, in der man vorwiegend mit dem Trepan arbeitete. Die später zu erwähnende osteoplastische Resection (Wagner und Wolf) ermöglicht es uns, viel grössere Theile der Gehirnoberfläche freizulegen und zu untersuchen.

Das Instrumentarium und die Technik der Schädeleröffnung. In früheren Jahren diente zur Resection des Schädels fast ausschliesslich der Trepan, der als Handtrepan (Trephine) und als Bogentrepan zur Verwendung kommt. In jedem Falle handelt es sich um eine Kreissäge, die um einen in der Mitte befindlichen Stachel, die Pyramide, gedreht wird und ein der Grösse des sägenden Ringes entsprechendes Knochenstück aus dem Knochen entfernt. Die Pyramide ist verschieblich und wird im Anfang der Operation etwas nach abwärts geschoben, um einen festen Halt im Knochen zu finden; erst wenn die Zähne der Trepankrone fest eingegriffen haben, wird die Pyramide wieder zurückgeschoben und nun durch Supination und Pronationsbewegungen des Vorderarms die Trepankrone in den Knochen eingetrieben. Von Zeit zu Zeit nimmt man sie heraus und prüft mit einer feinen Sonde, ob vielleicht der Knochen an einer oder der anderen Stelle beinahe durchsägt ist und reinigt zu gleicher Zeit die Säge von Knochenspähnen.

Manche Trepane sind mit einem Abaptiston versehen, d. h. mit einem verschiebbaren Ringe, durch welchen die Tiefe, bis zu welcher das Instrument eindringen soll, bestimmt werden kann. Bei der sehr verschiedenen Dicke, die die Schädel verschiedener Individuen haben, ist dieses Schutzmittel kaum von Nutzen. Der Griff des Handtrepans wurde von Horsley krückstockförmig gestaltet, um rasche Ermüdung der Hand zu vermeiden. Der Bogentrepan wird hergestellt, indem man die Trepankrone sammt Pyramide an einen grossen Tischlerbohrer befestigt, Leonhard hat einen Trepan construirt, der nach Art eines Drillbohrers in Bewegung gesetzt wird.

Ist das Knochenstück genügend gelockert, so hebelt man es entweder mit einem Elevatorium heraus oder setzt den Tirefond in das von der Pyramide gebohrte Loch wie einen Bohrer ein und entfernt die Knochenscheibe auf diese Weise.

Zum Glätten etwaiger Unebenheiten der Sägefläche dient das in die volle Faust gefasste Linsenmesser.

Man hat Trepane in sehr verschiedenen Grössen und man kann, falls sich die zuerst angelegte Oeffnung als zu klein erweist, eine zweite Trepankrone in der Nähe aufsetzen und die dazwischen liegende Knochenspange mit der von Hey angegebenen Brückensäge durchtrennen, nachdem man die Dura durch ein untergeschobenes Elevatorium geschützt hat.

Auch vermittelst einer der zahlreichen schneidenden Zangen lässt sich die Trepanöffnung erweitern und sei hier vor Allem die Hoffmann'sche Kneifzange empfohlen, auch Horsley, der neuerdings diese Art der Schädeleröffnung wieder warm empfohlen hat, hat eine eigens construirte Zange beschrieben.

Auch mit Meissel und Hammer, die ebenfalls bei der später zu beschreibenden temporären Schädelresection viel benutzt werden, lassen sich rasch und leicht Stücke von beliebigem Umfange aus dem Schädeldache entfernen.

Man gebraucht zu diesem Zwecke ziemlich breite, allmählich sich verjüngende, nicht keilförmig auslaufende Bildhauermeissel. Mit einem hölzernen Hammer treibe man sie zuerst vertical und dann schräge (von der Peripherie zum Centrum) in den Knochen ein. Je tiefer der Meissel eindringt, um so

schräger soll seine Richtung werden und um so mehr soll man mit der Ecke desselben arbeiten, um Verletzungen der Dura zu vermeiden. Während zahlreiche Chirurgen Meissel und Hammer als Lieblingsinstrumente bei der Schädelresection verwenden, werden sie von anderen geradezu verpönt, da die durch ihren Gebrauch verursachte Erschütterung (Verhämmerungsversuche von Koch und Filehne) nicht nur zum Platzen von Abscessen, sondern zu vielfachen Todesfällen im Shok geführt haben soll; eine Behauptung, die unter Anderen von Wagner und König auf Grund zahlreicher Beobachtungen als völlig grundlos bezeichnet wird. v. Bergmann hält die Anwendung des Meissels für nicht ungefährlich, Terrier und Lucas Championnière verwerfen ihn vollständig. Wir selbst haben uns nie von der Schädlichkeit des Meisselns überzeugen können, obwohl wir das Instrument mit Vorliebe bei schwer Verletzten benutzt haben.

Die eben beschriebenen Verfahren entfernen nun ein grösseres oder kleineres Stück des Schädelknochens und setzen einen bleibenden Defect, zu dessen Deckung man früher nur die Weichtheile heranziehen konnte, da der Schädelknochen des Erwachsenen nur wenig Callus bildet. So blieb denn meist eine beträchtliche Knochenlücke bestehen, in welcher das Gehirn sicht- und fühlbar pulsirte, und die für den Träger eine stete Quelle der Gefahr bedeutete.

Es hat deshalb nicht an Versuchen gefehlt, die Lücke sofort nach der Operation oder auch in einer späteren Sitzung zu schliessen. Man benutzte dazu das heraustrepanirte Knochenstück, das während der Operation in schwacher Carbollösung oder besser warmer, steriler Kochsalzlösung aufbewahrt wurde und das entweder ganz oder zerstückelt in die Lücke eingefügt wurde und auch öfter einheilte (Mac Ewen, Waring), oder man ersetzte den Defect durch Knochenstücke von lebenden Thieren oder von Menschen. So hat Lennander eine Schädellücke mit einer Knochenplatte geschlossen, die er aus der Tibia der Operirten ausmeisselte. Andere, wie Landerer, haben ausgeglühte Thierknochen benutzt und auch damit gute Resultate erzielt.

Fränkel empfahl eine dem Defecte angepasste Celluloidplatte in eine vorher gemeisselte Rinne des Knochenrandes wie ein Uhrglas einzufügen, und Hinterstoisser und von Eiselsberg berichten über gute Erfolge mit dieser Methode. Natürlich lassen sich derartige Plastiken nur bei genauester Einhaltung der Asepsis ausführen und wird man selbst dann sich auf zahlreiche Misserfolge gefasst machen müssen.

Die beste Methode zum Ersatze eines bestehenden Schädeldefectes ist die von Müller und König ausgebildete Transplantation eines gestielten Weichtheilknochenlappens in den Defect. Der Lappen enthält Haut, Periost und eine oberflächliche Knochenlamelle, die mittelst eines flachen, breiten Meissels abgeschlagen wird und wird in den angefrischten Defect hineingeschoben, während man die neugesetzte Wunde durch den von der Knochenlücke abgelösten Hauptlappen deckt. War auch dieser verloren gegangen, so legt man sofort Thiersch'sche Hautläppchen auf die frische Knochenwunde.

Das zuletzt beschriebene Verfahren führt uns hinüber zu dem Verfahren der temporären Schädelresection (Wagner), das jetzt wohl überall angewandt wird, wenn es sich darum handelt, den unverletzten und unerkrankten Schädelknochen zu reseciren.

Wagner umschneidet an der Stelle der Trepanation zuerst nur die Weichtheile bis auf das Periost in Gestalt eines Ω. Die Lappen müssen natürlich so gelegt werden, dass der Stiel die für die Ernährung nöthigen Blutgefässe enthält; am Vorderkopfe muss der Stiel gegen die Stirn zu gerichtet sein, in der Schläfengegend gegen die Arteria temporalis, am Hinterkopfe gegen die

Arteria occipitalis. Nach erfolgter Retraction des Lappens durchschneidet man dicht am Rande desselben das Periost und meisselt dann mit feinem Meissel entlang dem Bogen des Omegas. Der Meisselschnitt wird zweckmässig schräg geführt, so dass die innere Fläche des resecirten Knochenstückes kleiner wird als die äussere. Dies ermöglicht ein glattes Einpassen in den Defect und vermeidet etwaigen Druck auf die Hirnoberfläche. Ist der Bogen durchmeisselt, so schlägt man eine Rinne in die Schenkel des Omegas und bricht die Knochenbrücke mit an mehreren Stellen eingesetzten Elevatorien durch und schlägt dann den aus Weichtheilen, Periost und Knochen bestehenden Lappen zurück. Der Stiel soll etwa 3 *cm* breit sein.

Wagner's Methode ist vielfach verändert worden, so hat man statt des Ω andere Hautschnitte, besonders U-förmige empfohlen. v. Bergmann bildet ein Oval und durchtrennt in einem Zuge Weichtheile und Periost bis auf den Knochen; vor Allem aber hat man versucht, den Meissel zu verdrängen, der wie oben erwähnt zu tödtlich endenden Erschütterungen durch „Verhämmern“ Anlass geben sollte und der auch zu langsam arbeitet.

Ob man zur Knochentrennung schneidende Zangen (Horsley, Dahlgren) die Kreissäge oder die Gigli'sche Drahtsäge benutzt, stets muss man zuerst ein oder mehrere Löcher in den zu durchtrennenden Knochen bohren und geschieht dies am besten mit den von Doyen angegebenen Instrumenten.

Wie bei jedem chirurgischen Eingriff wird natürlich das Operationsfeld möglichst aseptisch gemacht und zu diesem Behufe der ganze Schädel kahl rasirt und schon am Tage vor der Operation gründlich mit Wasser und Seife gebürstet und dann mit Aether, Alkohol und Sublimat abgerieben. Allzu energisches Bürsten ist zu unterlassen, um nicht etwa Ekzem zu erzeugen. Nachdem die zu trepanirende Stelle mittelst eines der oben beschriebenen Verfahren bestimmt und die gewünschten Punkte und Linien mit dem Lapisstifte auf der Kopfhaut markirt sind, bekommt der Schädel einen Sublimatumschlag, der erst unmittelbar vor der Operation abgenommen wird, worauf noch einmal sorgfältig desinficirt wird. Als Anästheticum soll nach Horsley nur Chloroform verwandt werden, da Aether zu starker venöser Stauung führt; der Narkose sollte eine subcutane Morphiumeinspritzung vorausgehen, da das Morphium zeitweilig die Hirngefässe verengert und die Blutung dadurch vermindert wird.

Wo möglich soll Patient auf einem heizbaren Operationstische liegen, da die Operationen oft lange dauern und Entblössungen des ganzen Körpers nicht zu vermeiden sind, wenn man z. B. Zuckungen einzelner Muskelgruppen beobachten will.

Bei Umschneidung des Lappens dringen v. Bergmann und Doyen gleich bis auf den Knochen ein; letzterer arbeitet dabei unter Blutleere, indem er ein breites Gummiband um die Schädelbasis legt. Hat man genügende Assistenz, so kann man den Schlauch ruhig fortlassen und die durchschnittenen Gefässe sofort mit Klemmen fassen und unterbinden oder, was sicherer ist, umstechen. Im anderen Falle stillt man die Blutung nach Beendigung des Eingriffes durch fortlaufende Naht. (Doyen).

Ist der Weichtheillappen gebildet, so bohrt man mehrere Löcher in den Schädel, um die Richtung festzustellen, in welcher der Knochen durchtrennt werden soll, falls man mit der Kreissäge arbeitet, oder um einen Eingang für die Knochenzange oder die Drahtsäge zu gewinnen. Die Doyen'schen Instrumente sind entschieden die besten zu diesem Zwecke, da sie rasch und sicher arbeiten. Zuerst bohrt man mit dem lanzenförmigen Perforatorium ein Loch bis zur Vitrea, dann wird die erdbeerförmige Fraise eingesetzt und man dringt schnell und ohne Gefahr zur Dura durch, da der untere Pol der Fraise nicht spitz, sondern abgerundet ist und die Dura nicht durchbohrt, sondern vor sich

her schiebt. Man hat verschieden grosse Fraisen und können dieselben wie das Perforatorium und die Kreissäge entweder mittelst der bekannten Tretmaschine der Zahnärzte oder noch besser vermittelst eines Elektromotors in Bewegung gesetzt werden. Bei der enormen Geschwindigkeit der Sägeumdrehungen und ihrem rapiden Eindringen in die Tiefe ist es ausserordentlich schwierig, selbst für den geübten Operateur, die Säge immer in der gewünschten Richtung zu halten, leicht kann ein Abrutschen vorkommen und dann dringt die Säge durch Dura und Gehirn. Um dies zu vermeiden, sägt man entweder den Knochen nicht völlig durch und durchtrennt die unterste Schicht mit Meissel und Hammer, oder man benutzt eine von Doyen angegebene Schutzvorrichtung, die in einem Haken besteht, welcher mit der die Kreissäge haltenden Zange in Verbindung steht. Besagter flacher Haken wird durch eins der vorher gebohrten Löcher eingeführt, schiebt die Dura ab und schützt sie vor Verletzung, da die Säge durch den Haken an tieferem Eindringen verhindert wird.

Steht dem Operateur keine Kreissäge zur Verfügung, so kann er nach Bohrung eines Loches mit dem Handtrepan den Knochen mit der von Dahlgren angegebenen Knochenzange durchschneiden.

Die Arme dieser Zange kreuzen sich nicht. Auf dem oberen Schenkel und durch ein Gelenk mit ihm verbunden befindet sich ein oben mit scharfen Kanten versehener, unten abgerundeter Haken, der von dem gespaltenen Ende des anderen Schenkels aufgenommen wird. Der schneidende Theil dieses Hakens misst 2 *mm* Breite, welche genau die des Spalts im zweiten Zangenarme ist. Durch eine kleine Schraube kann das Instrument der jeweiligen Dicke des Knochens angepasst werden. Von dem zuerst gebohrten Loche aus löst man mittelst einer stumpfen, gebogenen Sonde die Dura ab und führt dann den Haken ein, dessen untere Fläche die Dura schützt, während seine obere Kante den Knochen glatt durchschneidet. Man kann mit dieser Zange bequem einen beliebig geformten Lappen ausschneiden und braucht sich, wenn nur das Instrument der Knochendicke angepasst ist, vor Verletzung der Dura oder Druck des Gehirnes nicht zu fürchten. Neuerdings hat man auch die vorzügliche Gigli'sche Drahtsäge zur Durchtrennung des Schädelknochens benutzt, indem man eine Reihe von Löchern vorbohrte und dann mit einem feinen Elevatorium von Loch zu Loch die Dura ablöste und eine Deschamp'sche Nadel durchführte, mit deren Hilfe die Drahtsäge durchgezogen wurde. Die Durchsägung geschieht dann von innen nach aussen (Obalinski).

v. Bergmann hat diesem Verfahren vorgeworfen, dass auch bei der grössten Vorsicht das Durchführen der Drahtsäge die Dura verletze. Dieser Uebelstand soll zu umgehen sein, wenn man den von Podrez angegebenen Conductor für die Drahtsäge benutzt, welcher in einer gut gehärteten Uhrfeder von 3—4 *mm* Breite und 13—15 *mm* Länge besteht. Die Feder ist schwach gekrümmt und hat an einem Ende einen Griff, am anderen eine olivenförmige Verdickung mit einer Oeffnung für einen Seidenfaden, der doppelt so lang sein muss, wie der Conductor. Nachdem zwei Löcher gebohrt sind, führt man den eingefädelten Conductor von einer Oeffnung zur anderen und befestigt die Säge an einem Fadenende, während das andere frei bleibt; es gelingt nun ohne Schwierigkeit, die Säge durchzuführen, wobei die Dura wie auch nachher beim Sägen durch den liegen bleibenden Conductor geschützt wird. Diese Methode, die auch beim Lebenden schon mehrfach mit Erfolg angewandt wurde, empfiehlt sich durch das einfache Instrumentarium, welches in einem einfachen Bohrer, der Drahtsäge und dem Conductor besteht.

Die temporäre Schädelresection hat es ermöglicht, weit grössere Gebiete der Hirnoberfläche zugänglich zu machen, als dies mit der alten Methode der

Trepanation denkbar war, und gelingt es mit dem DOYEN'schen Instrumentarium leicht, eine ganze Hemisphäre freizulegen, was vom Erfinder auch bei ungewisser Localdiagnose von Hirntumoren warm empfohlen und ausgeübt wird.

DOYEN hat sogar in einer Sitzung die Operation zweiseitig gemacht, wobei nur über dem Sinus longitudinalis eine schmale Knochenbrücke stehen blieb. Ob derartige ausgedehnte Operationen berechtigt sind, werden wir später zu untersuchen haben und gehen wir jetzt zur Beschreibung der Operationstechnik zurück.

Nachdem der Weichtheilknochenlappen auf eine der eben beschriebenen Arten gebildet ist, handelt es sich zunächst um die Stillung der häufig nicht unbeträchtlichen Blutung aus den Gefässen der Diploë. HORSLEY empfiehlt zu diesem Zwecke, die blutende Fläche mit einem von ihm angegebenen antiseptischen Wachse zu verkleben; Andere treiben in die blutende Oeffnung einen Stift von entkalktem Knochen ein oder führen in dieselbe ein spitziges Bistouri ein und drehen dasselbe um, so dass das Gefäss geschlossen wird. Wurde zufälliger Weise einer der Sinus venosi eröffnet, so versucht man zuerst, eine Arterienzange an die blutende Stelle anzulegen und wenn möglich eine seitliche Ligatur zu machen. Meist ist die Ligatur unmöglich, da die Gefässwand eine äusserst dünne ist, man lässt dann die Arterienklemme für 48 Stunden in der Wunde liegen oder tamponirt mit Jodoformgaze. Unter diesen Umständen ist es meist erforderlich, die Operation zu unterbrechen und einige Tage später zu vollenden. In der von v. BERGMANN veröffentlichten Zusammenstellung der operirten und publicirten Hirntumoren finden sich unter 273 Operationen 12, bei denen der Tod in Folge von Verblutung eintrat.

Meist wird es nach Eröffnung des Schädels nöthig sein, die Dura mater zu spalten, und zwar hat man darauf zu achten, dass dies nicht im Bereiche der Knochenwunde geschieht, sondern so, dass die Wunde der Dura und die des Knochens nicht auf einander zu liegen kommen. Diese Vorsichtsmaassregel vermeidet bei etwaigem stärkeren Oedem der Hirnwindungen am sichersten den Prolaps durch die Knochenwunde nach aussen. Man eröffnet deshalb die Dura entweder lineär in der Mitte der freigelegten Stelle oder kreuzförmig, so dass die Schenkel des Kreuzes nicht bis an den Rand der freigelegten Stelle reichen, oder auch in Form eines Lappens, der natürlich kleiner sein muss als der Knochenlappen. Stets hat man sich hierbei vor Verletzung der Sinus zu hüten; ist dieselbe nicht zu vermeiden, so verfährt man nach den oben besprochenen Grundsätzen.

Was nach Eröffnung der Dura zu geschehen hat, richtet sich natürlich nach den Verhältnissen des Einzelfalles und wird im speciellen Theile näher erörtert werden.

Blutet es aus dem Gehirn, so wird es nur selten gelingen, Ligaturen um die blutenden Gefässe zu bringen, und auch die Anwendung der Glühhitze, die von manchen Autoren empfohlen wird, führt nicht stets zum Ziele. Meist wird man tamponiren müssen und drückt man den Jodoformgazebausch vermittelst des zurückgeklappten Lappens gegen die Gehirnmasse an und näht secundär nach einigen Tagen, wenn man sicher ist, dass die Blutung steht. Es ist stets zu empfehlen, in solchen Fällen von Neuem zu chloroformiren. War die Blutung nur gering, so kann man eine Ecke des Knochenlappens mit der Hohlmeisselzange auskneifen und durch das so geschaffene Loch einen Gazestreifen bis zur blutenden Stelle führen, im Uebrigen aber den Knochenlappen reponiren und die Haut nähen. Ist man von vorneherein der Blutstillung sicher, so klappt man den Lappen an seine Stelle und näht die Haut mit Knopfnähten, die nicht zu dicht gelegt werden sollen, um etwa

sich ansammelnden Secreten freien Abfluss zu gewähren. Ein genau anliegender Verband schliesst die Wunde ab und muss erneuert werden, sobald er feucht wird, was unter Umständen schon nach wenigen Stunden geschehen kann.

Wie schon erwähnt, gelingt es, mit der temporären Schädelresection ausserordentlich grosse Bezirke der Hirnoberfläche freizulegen, doch liegen bei allen Fortschritten der Technik, die wir gewiss nicht unterschätzen wollen, die Verhältnisse doch noch nicht so, dass man eine Probetrepanation etwa unter denselben Indicationen ausführen dürfte wie eine Probelaparotomie. Derartige kühne Vorschläge halten wir vor der Hand noch für unberechtigt und müssen daran festhalten, dass nur dann der Schädel geöffnet werden darf, wenn die Diagnose mit grosser Wahrscheinlichkeit sicher gestellt ist, nicht aber zum Behufe der Diagnosenstellung.

Anders liegt es mit den von Payr angegebenen Vorschlägen, die in ihrer Ausführung ungefährlich sind und trotzdem manchen werthvollen Aufschluss geben können. Payr hat nämlich festgestellt, dass man von sehr kleinen Oeffnungen der Schädelkapsel aus genügende Kenntnisse vom Vorhandensein von Blutergüssen, Cysten, Abscessen gewinnen kann und dass man besonders auch das Pulsiren oder Nichtpulsiren des Gehirnes feststellen kann, ein Symptom, das nach Roser und Braun bei gewissen Formen des Hirndruckes von grösster Bedeutung ist. Payr benutzt zum Herstellen dieser Löcher Drillbohrer, die durch eine Metallröhre am Vordringen über eine bestimmte Tiefe hinaus gehindert werden, und führt durch die Oeffnungen eine Reihe von Instrumenten, wie Hohlnadel und dergleichen ein. Kocher, der diese Methode warm empfiehlt, glaubt, dass man noch mehr erreichen kann, wenn man etwas grössere Oeffnungen anlegt, und zwar kann man dies rasch und gefahrlos mit dem von Doyen angegebenen und oben beschriebenen Instrumentarium.

Die Prognose aller grösseren hirnchirurgischen Eingriffe ist natürlich eine ernste. Dass die Blutung lebensgefährlich werden kann, ist schon erwähnt und festgestellt, dass sie unter den 273 von v. Bergmann gesammelten Fällen von Hirntumoren 12 Mal zur Todesursache wurde. Die Infection der Wunde, namentlich die stets drohende Meningitis, wird in dieser Tabelle 15 Mal als Todesursache genannt, doch meint v. Bergmann, dass die wirkliche Zahl der in Folge von Meningitis zu Grunde Gegangenen eine viel höhere, ja eine „erschreckend“ hohe sei. Am gefährlichsten ist jedoch für den Patienten der Shok. Nach v. Bergmann's Ermittlungen starben von den mit Entfernung einer Hirngeschwulst Operirten 25% am Shok und von den explorativ, resp. palliativ Trepanirten 49%. Diese höchst ungünstigen Zahlen haben dazu geführt, dass namentlich englische Chirurgen, wie Horsley und Ballance, die Operation zweizeitig ausführen. Nach Bildung des Weichtheilknochenlappens, resp. nach der Trepanation geben sie dem Kranken eine Woche Zeit, um sich von der Erschütterung und der Blutung zu erholen, und führen erst dann den eigentlichen Eingriff am Gehirn aus. Die neuesten Errungenschaften der instrumentellen Technik machen durch die Schnelligkeit, mit der der Schädel eröffnet werden kann, ein zweizeitiges Vorgehen meist überflüssig. Bei eintretendem Shok verfährt man nach den allgemein üblichen Regeln und verwendet vor Allem die subcutanen, resp. intravenösen Kochsalztransfusionen. Das von Poel warm empfohlene Spermin hat sich v. Bergmann nicht so günstig bewährt wie Kampherinjectionen.

Eine weitere, nicht zu unterschätzende Gefahr bei allen ausgedehnteren Eröffnungen des Schädels bringt der Hirnprolaps, der auch bei grösster Vorsicht in der Eröffnung der Dura nicht immer zu vermeiden ist, wenn auch die Wagner'sche Methode der temporären Schädelresection seine Häufigkeit bedeutend vermindert hat. Worauf das Auftreten des Hirnprolapses beruht,

ist nicht immer leicht zu entscheiden; tiefer sitzende Tumoren, Hydrocephalus internus u. dgl. mögen oft die Ursache sein, unterhalten und gefördert wird er sicher durch das nach jeder Schädeleröffnung sich einstellende Hirnödem, worauf besonders v. Bergmann aufmerksam gemacht hat.

Ist ein Hirnprolaps aufgetreten, so müssen wir versuchen, durch Zurückklappen des Knochenlappens denselben zurückzudrängen und ihn durch Druckverbände zu beseitigen oder zu beschränken. Gelingt dies nicht, so trägt man die vorgefallenen Theile mit der Scheere ab, kann dabei aber allerdings erleben, dass immer neue und neue Massen vorquellen, und es ist nicht zu bezweifeln, dass eine grosse Anzahl von Operirten diesem unglücklichen und oft unvermeidlichen Zufalle erlegen sind.

Ebenfalls auf das Hirnödem führt v. Bergmann die so oft nach Schädelresectionen sich einstellende, meist bald vorübergehende, contralaterale Hemiplegie zurück, wie auch die ohne Wundinfection beobachteten hohen Temperaturen.

Wir sehen also, dass ausser den Gefahren, die mit jeder Operation verknüpft sind, den Hirnoperationen noch eine Reihe weiterer Gefahren anhaftet, die auch die weit fortgeschrittene Technik der letzten Jahre nicht hat beseitigen können, und wir rathen aus diesen Gründen nur dann zu einer Operation, wenn die Diagnose schon vor Eröffnung des Schädels Art und Ausdehnung der Erkrankung mit grosser Wahrscheinlichkeit sicher gestellt hat, verwerfen aber alle ausgedehnten Probetrepanationen.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen bleibt uns noch übrig, die Indicationen und die Technik der Operationen bei den verschiedenen in Betracht kommenden Erkrankungen des Gehirnes und seiner Häute zu besprechen.

Verletzungen des Gehirns. Es würde zu weit führen, an dieser Stelle ausführlich auf das schwierige Capitel der Hirnverletzungen und ihrer chirurgischen Behandlung einzugehen; es muss genügen, auf den grossen Unterschied hinzuweisen, der zwischen Gehirnverletzungen mit complicirten Schädelbrüchen und solchen herrscht, bei denen die äussere Haut unverletzt geblieben ist. Bei ersteren wird ein chirurgischer Eingriff wohl immer nöthig sein. Es kommt in diesen Fällen Alles auf eine gründliche Reinigung der Wunde an, die unter Umständen mit Hammer und Meissel zu erweitern ist, um eine sorgfältige Inspection und Desinfection der ganzen verletzten Stelle zu ermöglichen. Ins Gehirn gedrungene Fremdkörper, besonders auch Knochensplitter, sind natürlich zu entfernen. Handelt es sich um Verwundungen durch Kleingewehrschüsse, so desinficirt man nur die Umgebung der Wunde, verhält sich aber sonst exspectativ und vermeidet vor Allem alles Sondiren. Hat man einen bestimmten Anhaltspunkt über den Sitz der Kugel (Röntgenaufnahme) und lässt sich dieselbe voraussichtlich ohne schwere Gehirnverletzung entfernen, so muss dies geschehen, im anderen Falle wartet man besser ab. Bei Stichverletzungen eingedrungene Messer- oder Degenklingen, Eisentheile u. dgl. zieht man am besten nicht einfach aus dem Gehirn und Schädelknochen heraus, sondern man meisselt, resp. trepanirt das umliegende Knochenstück mit heraus, schon um die Wunde besichtigen und desinficiren zu können. Bei uncomplicirten Schädelbrüchen selbst mit beträchtlicher Depression greift man nur dann ein, wenn sich Zeichen von zunehmendem Hirndruck oder von localisirter Hirnreizung bemerkbar machen. Im ersteren Falle handelt es sich meist um Blutungen aus der durchrissenen Arteria meningea media, im letzteren um locale Reizung durch eingedrungene Splitter der Vitrea. Die Druckerscheinungen, welche durch die Depression an sich herbeigeführt werden, bilden sich meist von selbst zurück und können deshalb anfänglich exspectativ behandelt werden.

Blutungen aus der Arteria meningea media sind meist mit Schädelfractur verbunden, kommen aber auch ohne dieselbe vor.

Charakteristisch für das Vorhandensein einer Blutung ist das freie Intervall, der meist zwischen der Verletzung und dem Auftreten schwerer Erscheinungen liegt und der durch die langsam und allmählich stattfindende Blutung und Abhebung der Dura zu erklären ist. Man operirt als Regel auf der der Lähmung gegenüberliegenden Seite und zwar selbst dann, wenn die Verletzung scheinbar anf der Seite, der Lähmung stattgefunden hat.

Benutzt man die Trephine, so wählt man einen der oben beschriebenen Punkte zur Aufsetzung der Krone, bei unverletztem Schädel ist es jedoch vorzuziehen, einen WAGNER'schen Lappen zu bilden, der mehr Raum und einen besseren Verschluss für später gewährt. Hat man die blutende Stelle gefunden, so ist das Gefäss doppelt zu unterbinden oder zu umstechen und der Bluterguss mit dem Finger oder dem Löffel auszuräumen. Die Nachbehandlung erfolgt nach den oben beschriebenen Regeln. Sollte die Blutung nicht auf der operirten Seite gefunden werden, während doch Alles auf eine Blutung aus der Arteria meningea hindeutet, so muss man, wenn es der Zustand des Kranken erlaubt, die Arterie auf der anderen Seite freilegen und wird hier in diesen seltenen Fällen die Blutung finden, da auch Zerreissungen der Arterie durch Contrecoup beobachtet worden sind. Dass auch durch frühzeitige Unterbindung der Arteria carotis Stillstand der Blutung erzielt wurde, geht aus den im amerikanischen Feldzuge gemachten Beobachtungen hervor; auch bei rein exspectativem Verhalten können anscheinend hoffnungslose Fälle zur Heilung kommen, wie ich mich in zwei Fällen überzeugen konnte.

Blutungen der Sinus venosi machen ein chirurgisches Eingreifen nur selten nothwendig.

Intrakranielle Eiterungen. Für die innerhalb des Schädels gelegenen Eiterungen gilt dieselbe Regel wie für alle anderen Abscesse: „ubi plus, ibi evacua", und zwar soll man versuchen, auf dem kürzesten und dabei ungefährlichsten Wege zur Eiteransammlung zu gelangen. Nach Entleerung des Eiters wird die zurückbleibende Höhle ausgiebig drainirt, bis die Secretion versiegt ist und die Höhle sich von unten aus geschlossen hat. Es ist dies besonders bei Hirnabscessen wichtig, da das Gehirn leicht zusammenfällt und durch zu frühen Verschluss der Wunde zu Eiterretentionen, erneutem Fieber und allen Gefahren des Hirnabscesses Anlass gibt.

Kühn gemacht durch die glänzenden Erfolge, die die moderne Hirnchirurgie bei abgegrenzten Eiterungen des Schädelinneren zu verzeichnen hat, hat man im ersten Uebereifer auch versucht, die ausgebreitete eitrige Leptomeningitis chirurgisch anzugreifen, und zwar räth HORSLEY, bei der ausgedehnten Verbreitung der Erkrankung mehrere Trepanationsöffnungen an verschiedenen Stellen anzulegen und von hier aus die erkrankten Hirnhäute zu bespülen und zu drainiren; Andere, wie v. BERGMANN (der übrigens in seiner letzten Veröffentlichung die Operation durchaus verwirft), haben versucht, durch Bildung zweier grosser WAGNER'schen Lappen sich das erkrankte Gebiet zugänglich zu machen. Alle diese Versuche haben bisher höchstens den Tod der Kranken beschleunigt und sollten deshalb unterbleiben. Handelt es sich um seröse Hirnhautentzündungen, so leistet die Lumbalpunction dasselbe, wie die viel eingreifendere Trepanation und sollte dieser ungefährliche Eingriff stets vorgenommen werden, da er nicht nur diagnostische Aufschlüsse geben kann, sondern z. B. bei serösen Entzündungen wie auch bei den durch Staphylococcen erzeugten eitrigen Meningitiden unter Umständen lebensrettend wirken kann. v. BERGMANN heilte einen Fall von Staphylococcenmeningitis durch Ventrikelpunction und räth, in künftigen Fällen diesen immerhin schwereren Eingriff durch die Lumbalpunction zu ersetzen, weitere Eingriffe am Schädel aber auf jeden Fall zu unterlassen.

Locale Meningitiden traumatischen Ursprungs oder solche, die sich einer Ohren- oder Naseneiterung anschliessen, sind natürlich chirurgisch anzugreifen,

wenn man sie, was kaum möglich ist, diagnosticiren kann. Meist wird man sie zufällig antreffen, wenn man das Grundleiden behandelt, und wird ganz locale Processe auch auf diese Weise zum Stillstande bringen können. Hüten muss man sich übrigens auch, schwere Hirnerscheinungen, wie sie bei einfacher Warzenzelleneiterung zuweilen vorkommen, mit einer Meningitis zu verwechseln, was auch dem besten Diagnostiker passiren kann; in solchen Fällen wird man stets zum Meissel greifen und nach Freilegung der Warzenzellen und der Paukenhöhle den angrenzenden Knochen untersuchen, und wenn er gesund ist, die Operation beenden und man wird die schweren Erscheinungen, wie wir dies öfters bemerkt haben, prompt zurückgehen sehen. Auch extradurale Eiterungen im Gefolge von Ohreiterungen können schwere Meningitis vortäuschen; befolgt man die Regel, stets von dem ursprünglichen Krankheitsherd auf den vermutheten Eiter vorzudringen, so wird man mit seinen Operationen nur nützen können und zur richtigen Diagnose gelangen. Stets muss die Oeffnung im Knochen eine genügend grosse sein, um eine gute Uebersicht über den Krankheitsherd zu erlangen, und die Drainage muss ausgiebig sein und lange genug durchgeführt werden.

Hirnabscesse können entstehen im Anschluss an ein Trauma, das zu einer Wunde des Knochens oder der Weichtheile geführt hat, oder im Gefolge von Nasen-, resp. Ohreneiterungen oder auch nach Caries der Schädelknochen; dann haben wir noch die tuberculösen Abscesse, die durch das Erweichen grösserer Hirntuberkel entstehen, und schliesslich die metastatischen Abscesse.

Stets spielt die Prophylaxe eine grosse Rolle, und wir können wohl mit Sicherheit sagen, dass seit Durchführung der Asepsis und Antisepsis und besonders auch seit die Rhino- und Otologen gelernt haben, den richtigen Weg zwischen einem Zuviel und einem Zuwenig in ihrer operativen Thätigkeit zu suchen und zu erkennen, dass seit dieser Zeit die Hirnabscesse seltener geworden sind.

Ist nun doch nach einem Trauma ein Hirnabscess entstanden, so hängt unsere Behandlung desselben davon ab, ob die primäre Wunde schon verheilt ist, oder ob noch Eiterungen im Knochen oder den Weichtheilen vorhanden sind. Im ersteren Falle schaffen wir uns einen Zugang zu dem diagnosticirten Eiterherde durch Bildung eines Wagner'schen Lappens, den wir womöglich ohne Meissel und Hammer auslösen, um jede Erschütterung zu vermeiden, die einen Durchbruch des Abscesses in die Ventrikel zur Folge haben könnte. Im anderen Falle gehen wir stets durch den erkrankten Knochen auf den Abscess los und beseitigen auf diese Weise etwaige nekrotische oder cariöse Knochentheile, indem wir mit dem Elevatorium und der Knochenzange arbeiten; wir beseitigen auf diese Weise die primäre Erkrankung und die etwaige Ursache für spätere Recidive und kommen auch auf diesem Wege am schnellsten zur Eiteransammlung, die erfahrungsgemäss stets in der Nähe des primären Eiterherdes liegt. Etwaige Schädeldefecte werden durch spätere Plastik beseitigt.

Bei rhinogenen und otitischen Hirnabscessen verfahren wir nach demselben Grundsatze.

Bei den im Gefolge von Naseneiterungen auftretenden Hirnlappeneiterungen eröffnen wir zuerst den Sinus frontalis. Ein horizontaler Schnitt, von der Nasenwurzel beginnend, folgt der Augenbraue und führt sofort auf den Knochen, der mittelst Elevatoriums nach obenhin freigelegt wird; scheint es nöthig, so kann man einen verticalen Schnitt hinzufügen, der von der Sutura nasofrontalis nach aufwärts zieht. Nun wird die vordere Sinuswand mit dem Trepan oder der Knochenzange eröffnet und die auskleidende Schleimhaut gespalten. Nachdem die Knochenlücke nach Bedürfnis

erweitert ist, untersucht man die Hinterwand des Sinus und forscht vor Allem nach etwaigen grösseren oder kleineren Perforationen, die uns den Weg zum Schädelinneren zeigen; die hintere Wand ist leichter zu eröffnen, wie die vordere, da sie keine Diploë enthält und deshalb die Blutung eine weit geringere ist.

Bei otitischen Abscessen wird man ebenfalls das Grundleiden zuerst angreifen und durch einen 2 *cm* hinter dem Ohransatze verlaufenden Verticalschnitt den Warzenfortsatz freilegen, wobei gewöhnlich der Stamm der Arteria auricularis posterior unterbunden werden muss. Nach Abschiebung des Periostes sucht man die Linea temporalis (hintere Wurzel des Processus zygomaticus) auf, über die hinauf man nicht meisseln kann, ohne die mittlere Schädelgrube zu eröffnen.

Am vorderen Ende der Linea oder Crista temporalis finden wir die Spina supra meatum und hier hat der Meissel einzusetzen; dringt er von hier aus medianwärts in die Tiefe, so eröffnet man das Antrum mastoideum und von diesem aus nach unten und rückwärts gehend die Cellulae mastoideae. Man benutzt hier auch bei vorhandener Eiterung im Gehirn mit Vorliebe Meissel und Hammer, da man mit ihnen am sorgfältigsten arbeiten kann und Span für Span vom Knochen loslösen kann ohne Gefahr, den Nervus facialis oder den Sinus transversus zu verletzen. Mac Ewen verwendet allerdings mit Vorliebe einen vom Tretrad getriebenen Bohrer. Oft zeigen Fisteln im Processus mastoideus uns den Weg zur Tiefe, und bei stark zerstörtem Knochen kann man die ganze Operation mit dem Löffel ausführen. Es würde hier zu weit führen, auf die von Schwartze und Stacke angegebenen Radicaloperationen zur Freilegung und Ausräumung der Paukenhöhle einzugehen, die in vielen Fällen der Eröffnung des Warzenfortsatzes folgen müssen. Bestehen Fisteln im Knochen, so folgen wir ihnen und eröffnen, indem wir nach oben über die Crista temporalis hinausgehen, die mittlere Schädelgrube oder wir legen durch Weitermeisseln nach hinten den Sinus transversuus frei und können weiterhin die hintere Schädelgrube eröffnen und Kleinhirnabscesse angreifen.

Es ist im Verlaufe der Operation oft nützlich, den Meissel mit der Knochenzange zu vertauschen, da man mit ihr rasch und ohne Erschütterung arbeiten kann. v. Bergmann hat übrigens eine Methode angegeben, um ververmittelst eines sehr grossen Wagner'schen Lappens sich einen guten Ueberblick über den Schläfenlappen und das Kleinhirn zu verschaffen. Auch an der im anatomischen Theil angegebenen Stelle kann man trepaniren, um Abscesse im Kleinhirn zu entleeren. Ist nun die Dura auf eine der beschriebenen Weisen freigelegt, so sucht man nach Fisteln derselben; findet man diese nicht, so kann das Fehlen der Pulsation des betreffenden Hirntheiles uns wichtige Aufschlüsse über das Vorhandensein, resp. die Lage eines Abscesses geben. Fluctuation wird nur selten gefühlt. Nach v. Bergmann ist es unzweckmässig, zur Probepunction des Gehirnes sich einer Nadel zu bedienen, da wegen der Beschaffenheit des Eiters oft keiner ausfliesst, selbst wenn man den Abscess trifft, auch den Troicar lässt dieser Autor nicht gelten, sondern will, wenn es überhaupt nöthig ist, eine Exploration des Hirnes vorzunehmen, stets nur ein schmales, spitzes Scalpell benutzen. Andere Chirurgen wenden jedoch noch vielfach die Punctionsnadel, an und zwar kann man die Spitze derselben kugelförmig gestalten, um Verwundungen von Gefässen zu vermeiden. In keinem Falle soll man Nadel oder Messer tiefer einstechen, wie 3 *cm*, da man sonst leicht den Ventrikel eröffnen kann. Im Kleinhirn ist nach Körner ein tieferes Eingehen überhaupt unnütz, da die Abscesse hier stets dicht unter der Hirnoberfläche liegen.

Hat man den Abscess mit der Nadel oder mit dem Messer getroffen, so erweitert man die Oeffnung am besten mit einer Kornzange, deren geschlossen

eingeführte Arme vorsichtig geöffnet werden. Unter Umständen ist es möglich, durch leichten Zug die Abscessmembran zu entfernen, und sollte dies in derartigen Fällen stets geschehen. Nach Abfluss des Eiters führt man ein Gummidrain und neben demselben etwas Jodoformgaze ein. Hat man einen Knochenlappen gebildet, so kneift man ein Stück aus dem Rande desselben aus, um die Drainage nach aussen zu leiten. Ausspülungen der Abscesshöhle sind im Allgemeinen zu unterlassen; hält man bei eingedicktem, mit nekrotischen Fetzen vermischtem Abscessinhalt eine Ausspülung für nöthig, so wird man warme schwache Borlösung unter geringem Drucke einfliessen lassen. Während der Nachbehandlung hat man besonders darauf zu sehen, dass der Deckverband stets trocken gehalten wird und sind die oberen Lagen desselben mehrmals am Tage zu erneuern; das Drain wird allmählich verkürzt und darf erst entfernt werden, wenn die Secretion vollkommen versiegt ist, da sonst Eiterretention eintritt.

Es ist klar, dass die chirurgische Eröffnung eines Hirnabscesses keine ungefährliche Operation ist, doch darf man nicht vergessen, dass ein conservativ behandelter Hirnabscess stets über kurz oder lang zum Tode führt, während andererseits die moderne Chirurgie gerade bei dieser Erkrankung ausserordentlich günstige Erfolge erzielt hat. So verlor MAC EWEN von 15 Kranken, die er wegen Grosshirnabscesses operirte, nur einen.

Eine Statistik von KÖRNER ergibt, dass von 140 operativ behandelten otitischen Hirnabscessen 72 geheilt werden, und zwar verliefen die Fälle am günstigsten, in welchen man den Eiterherd durch den erkrankten Knochen aufgesucht hatte.

OPPENHEIM sammelt 53 Fälle von traumatischem Abscess mit 36 Heilungen und v. BECK 36 mit 23 Heilungen. Dabei ist noch zu bemerken, dass die Heilung meist eine vollkommene war und dass ihr Bestand in zahlreichen Fällen für viele Jahre nachgewiesen werden konnte.

Shok und Blutung sind bei der Eröffnung der Abscesse nur selten gefährlich geworden, dagegen haben Meningitis (die übrigens häufig schon vor der Operation bestand) und vor Allem der durch das collaterale Oedem (s. o.) hervorgerufene Hirnprolaps manchem Kranken den Tod gebracht. Eine weitere Ursache des Misserfolges war nicht selten das gleichzeitige Bestehen mehrerer Abscesse, wobei dann einer entleert wurde, die anderen aber unberührt blieben.

Ehe wir das Capitel der intrakranialen Eiterungen verlassen, müssen wir noch kurz die operative Behandlung der Sinusphlebitis besprechen, deren Ausarbeitung wie besonders MAC EWEN verdanken.

Der Sinus transversus wird stets auf die oben erwähnte Weise durch den Processus mastoideus aufgesucht; oft genügt es, die mit Eiter erfüllten Zellen dieses Knochens zu eröffnen, um die schweren Krankheiterscheinungen verschwinden zu machen, und kann man unter Umständen nach der Aufmeisselung des Warzenfortsatzes abwarten, ehe man den Sinus freilegt.

Hat man aber wegen Fortbestehens der Krankheitserscheinungen den Sinus vorsichtig entblösst, so untersucht man zuerst die Wand desselben und wird sie oft missfärbig oder eitrig belegt finden, die Palpation ergibt dann oft eine strangartige Härte des Blutgefässes. In zweifelhaften Fällen punktirt man und schneidet ein, falls die Punctionsnadel Eiter ergibt. Die Sinuswand wird in solchen Fällen entfernt, und der eitrige Inhalt, resp. ein zerfallender Thrombus vorsichtig ausgelöffelt; blutet es stark, so stillt man die Blutung durch Jodoformgazetamponade. Viele Operateure rathen an, vor der Sinuseröffnung die Vena jugularis zu unterbinden, andere unterbinden sie erst nachher, jedenfalls ist man sich wohl so ziemlich einig darüber, dass eine Unterbindung der Vena jugularis von grösstem Nutzen ist, wenn auch JANSEN dies

für die meisten Fälle bestreitet. Wir halten es für zweckmässiger, die Vena jugularis primär zu unterbinden, und zwar möglichst tief (in der Höhe des Ringknorpels), nicht oberhalb der Vena facialis (v. Bergmann), da eine primäre und tiefe Unterbindung am ersten vor Infection der Halswunde schützt und die Verschleppung von Thromben während der Operation (Loslösen durch das Meisseln) am sichersten vermieden wird.

Die Thrombosen der übrigen Hirnsinus sind von geringerer Bedeutung.

Operation der Hirntumoren. Um einem Kranken mit gutem Gewissen anrathen zu können, sich der Operation eines Hirntumors zu unterziehen, genügt es nicht, dass der Chirurg die Diagnose auf Hirntumor stellt, sondern er muss sich auch klar sein über den Sitz des Tumors, seine Grösse und seine Beschaffenheit. Haben uns auch Doyen und einige andere Chirurgen gezeigt, dass man mit Hilfe der temporären Hemikraniektomie einen grossen Theil des Hirnes freilegen und nach dem vermutheten Tumor suchen kann, so muss doch bei der grossen Gefahr, die derartige Operationen mit sich bringen, ein Operiren ohne genaue Diagnose als ungerechtfertigt betrachtet werden, und können explorative Schädeleröffnungen nur in den seltensten Fällen erlaubt sein.

Nur in wenigen Fällen der leider so häufigen Hirntumoren gelingt es uns, eine genaue Diagnose zu stellen, und so beschränkt sich die Chirurgie bei Hirntumoren zur Zeit fast ausschliesslich auf diejenigen Tumoren, die entweder von der Gegend der Centralwindung ausgehen, oder doch in ihrem Wachsthum dieselbe erreichen und zu den typischen Symptomen eines dort sitzenden Tumors führen. Glücklicher Weise kommen übrigens an dieser Stelle mehr wie an anderen Gehirntheilen Tumoren vor, die, wenn richtig erkannt, sich auch völlig entfernen lassen, nämlich Fibrome und Sarkome, die im Gegensatz zu den im übrigen Gehirn häufigeren diffusen Gliomen leicht ausschälbar sind.

Die Trepanation wird heutzutage wohl nur noch in der Form der temporären Resection gemacht nach einer der oben beschriebenen Methoden.

Ist der Lappen zurückgeklappt und sieht man die Geschwulst schon durch die Dura durchgebrochen oder durch sie hindurchscheinen, so beginnt man sofort mit der Entfernung derselben, die bei abgekapselten Geschwülsten meist leicht mit dem Finger zu bewerkstelligen ist. Sind die Grenzen der Geschwulst nicht deutlich zu erkennen, so kann man sie mit dem scharfen, von Henschen angegebenen Hirnmesser im Gesunden umschneiden, falls dies ohne zu grossen Substanzverlust möglich ist, oder man kann sie ganz oder theilweise mit dem scharfen Löffel entfernen. Stets empfiehlt es sich, einen zuverlässigen Mikroskopiker gegenwärtig zu haben, der durch sofortige Untersuchung der entfernten Massen feststellen kann, ob man im Gesunden operirt hat. Findet man statt des soliden Tumors eine Cyste, so darf man sich nicht mit der einfachen Punction derselben begnügen, da es sich in vielen Fällen um eine cystisch entartete Neubildung handelt, sondern man muss stets versuchen, auch die Cystenwand zu entfernen.

Findet man nach Aufklappen des Knochenlappens und Spaltung der Dura überhaupt keinen Tumor, so sind die vorliegenden sowie unter Umständen nach Vergrösserung der Schädelwunde die angrenzenden Rindentheile genau zu betrachten und zu befühlen, da Vorwölbungen oder Einziehungen der betreffenden Gebiete und besonders vermehrter Widerstand wichtige Aufschlüsse geben können. Wesentlich kann man sich nach v. Bergmann die Palpation erleichtern, wenn man den Kranken aus der liegenden in die sitzende Stellung bringt; dann weicht das vorgequollene Gehirn in die Schädelhöhle zurück und sinkt oft mehrere Centimeter unter das Niveau der Knochenlücke.

Die häufig recht starke Blutung wird durch Unterbindung, resp. Umstechung gestillt; gelingt dies nicht, so führt man entweder durch eine Lücke

im Knochenlappen einen Jodoformgazestreifen ein, oder man füllt das ganze Geschwulstbett mit Gaze und drückt den Lappen gegen dieselbe an. Nach einigen Tagen wird die Gaze entfernt und der Lappen endgiltig an seine Stelle gebracht.

Die Gefahren, die mit solch grossen Eingriffen am Gehirn verbunden sind, haben wir an anderer Stelle besprochen; um den vor Allem drohenden Shok zu vermindern, haben HORSLEY und MAC EWEN empfohlen, die Operation zweizeitig zu machen, doch scheint dieser Vorschlag wenig Nachahmung gefunden zu haben.

Wenn nun auch, wie wir sahen, die Chirurgie der Hirntumoren im Wesentlichen bisher eine Chirurgie der Centralwindungen gewesen ist, so hat man doch in den letzten Jahren auch besonders Kleinhirntumoren in manchen Fällen mit grossem Erfolge angegriffen.

Auch subcortical gelegene Neubildungen sind z. B. von DOYEN schon mit Glück entfernt worden.

v. BERGMANN hat 273 Fälle von operirten Hirngeschwülsten zusammengestellt und findet, dass in 51·59% dieser Fälle der Eingriff erhebliche Besserung oder völlige Heilung brachte.

PILCZ stellte die Operationen der letzten zwei Jahre zusammen und findet „dass bei 61 der 94 Fälle (64·9%) die angenommene Geschwulst bei der Operation gefunden wurde. 30 Kranke wurden völlig geheilt (31·8%), bei 14 wurde eine wesentliche Besserung, resp. Verlängerung des Lebens erzielt (14·8%), 17 der Operirten starben im Anschluss an die Operation. Von den 33 Fällen (34·9%), bei welchen die diagnosticirte Geschwulst bei der Trepanation nicht gefunden wurde, erlagen der Operation 21 Kranke, 12mal hatte die Kraniotomie einen bedeutenden Nachlass der quälenden Hirndrucksymptome zur Folge. Im Ganzen kamen also auf 94 Operationen 38 Todesfälle, d. i. 40·44%."

Von den 44 mit Glück operirten Fällen, waren 32mal Tumoren der Centralwindungen vorhanden, fünfmal Kleinhirngeschwülste.

Ferner wurde eine Geschwulst des Gyrus angularis und eine des Schläfenlappens entfernt, viermal handelte es sich um Geschwülste, die in die Augenhöhle eingewuchert waren, und einmal um eine Geschwulst des Scheitellappens.

Ausser den eigentlichen Neubildungen wurden auch schon Tuberkel- und Gummaknoten mit Erfolg entfernt. Auf keinen Fall soll man zu viel Zeit mit der innerlichen Behandlung verlieren, da man leicht den günstigen Augenblick verpasst, und selbst wenn später die Operation noch technisch ausführbar ist, doch bleibende Ausfallserscheinungen zurückbleiben, wie vor Allem Blindheit durch langes Bestehen der Stauungspapille.

Für den Eingriff bei Hirnsyphilis haben FRIEDLÄNDER und SCHLESINGER folgende Indicationen aufgestellt.

1. Ist (bei entsprechender Anamnese) ein Tumor mit stationären Erscheinungen vorhanden, welcher einer antiluetischen Behandlung nicht weicht, chirurgisch leicht zugänglich ist und vermuthlich geringen Umfang hat, so ist ein chirurgischer Eingriff zu versuchen.

2. Bei ausgesprochener JACKSON'scher Epilepsie auch nach sonstigem Rückgange der Erscheinungen.

3. Bei deutlicher Progredienz der Tumorsymptome trotz energischer antisyphilitischer Behandlung.

Als Contraindication betrachten sie „vorhandene Zeichen einer basalen oder ausgedehnten spinalen Lues, schweren Kräfteverfall, Amyloiderkrankung".

Zum Schlusse soll noch erwähnt werden, dass von manchen Chirurgen, namentlich in England und Amerika, auch palliative Trepanationen warm empfohlen werden; es ist auch nicht zu leugnen, dass in einer Reihe von Fällen

durch einfache Trepanation ohne Entfernung der Geschwulst die Hauptbeschwerden der Kranken, wie das Erbrechen, die Kopfschmerzen und theilweise auch die Erblindung, für längere Zeit beseitigt wurden, andererseits ergibt jedoch das Studium der veröffentlichten Fälle, dass mehr wie die Hälfte der palliativ Operirten in Folge des Eingriffes gestorben ist, und dass von den anderen eine grosse Anzahl keineswegs gebessert wurde.

Man sollte deshalb mit derartigen Operationen sehr vorsichtig sein und in jedem Falle zuerst die ungefährliche und oft nützliche Lumbalpunction versuchen; schlägt diese fehl, so kann man von einer kleinen Oeffnung aus die Ventrikel punctiren und so Linderung schaffen.

Probetrepanationen und Trepanationen zu prophylaktischen Zwecken sind dagegen fast immer zu unterlassen.

Operationen zur Heilung der Epilepsie. Bei allgemeiner Epilepsie, ob traumatischen oder nicht traumatischen Urprungs, haben operative Eingriffe am Gehirn bisher keinen Nutzen gebracht, anders bei JACKSON'scher Epilepsie.

Traumatische partielle Epilepsie. Nach der unter v. BERGMANN's Leitung geschriebenen Arbeit von GRAF, die sich mit 146 operativ behandelten Fällen befasst, scheinen besonders die Fälle zur Operation geeignet, „in welchen eine sichtbare Narbe an den Schädeldecken nicht nur dem Orte der früheren Verletzung entspricht, sondern auch dem Rindenfelde, von welchem die Krämpfe ihren Ausgang nehmen".

In diesen Fällen kann man darauf hoffen, organische Veränderungen zu finden, wie Knochensplitter, Osteophyten, cystische oder sklerotische Narben der Hirnrinde, die man entfernen kann.

Von diesen Fällen haben diejenigen die besten Aussichten auf Heilung, bei denen sich die Epilepsie bald nach der Kopfverletzung einstellte, ferner diejenigen, bei welchen eine Knochenlücke besteht, welche durch MÜLLER-KÖNIG'sche Lappenbildung zu schliessen ist (v. BERGMANN).

Findet man am Schädeldache Knochenauftreibungen etc., so sind diese zu entfernen, Narben der Dura und der Gehirnoberfläche werden excidirt und der Defect tamponirt, stets muss eine etwaige Blutung völlig zum Stehen gekommen sein, ehe der Defect geschlossen wird.

Der Defect wird auf eine der oben beschriebenen Weisen geschlossen, am besten nach der Methode von MÜLLER-KÖNIG. Amerikanische Autoren empfehlen, zwischen Knochen und Dura ein Stückchen der inneren Haut eines Hühnereies einzulegen, um Verwachsungen zu verhüten.

Auch bei der nicht traumatischen, partiellen Epilepsie sind chirurgische Eingriffe häufig unternommen worden, und zwar theilweise mit Erfolg.

Man trepanirt mit Hilfe eines WAGNER'schen Lappens über dem betreffenden Rindenfeld, von dem die Krämpfe auszugehen scheinen, und kann nach HORSLEY das Rindencentrum exstirpiren. HORSLEY selbst excidirte bei einem Manne, dessen Epilepsie stets mit Zuckungen im Daumen begann, das betreffende Rindencentrum bis in die weisse Substanz hinein und erzielte nach vorübergehender Lähmung Wiederherstellung der Function und Freibleiben von Krämpfen. KOCHER und seine Schüler SCHÄR, BERESOWSKY und ITO haben ganz neuerdings durch eine Anzahl klinischer und experimenteller Beobachtungen nachzuweisen gesucht, dass die Epilepsie hauptsächlich auf einer localen und allgemeinen Vermehrung intrakranieller Spannung beruht, und dass man zur Erzielung von Dauererfolgen darauf hinarbeiten muss, diese Spannung dauernd herabzusetzen. Die Beseitigung der Ursache heilt die Krankheit. Grosse Oeffnungen mit beweglicher Bedeckung (LANNELONGUE) anzulegen, empfiehlt sich nicht; doch kann man einen grossen WAGNER'schen Lappen durch Abkneifen des Randes so verkleinern, dass eine fingerbreite

Knochenlücke bestehen bleibt. Im Bereiche dieser Knochenlücke entfernt man vor Zurückklappen des Lappens die Dura. Besser, wie ein grosses derartiges Ventil, das doch auch Nachtheile hat, wirken zu verschiedenen Zeiten angelegte multiple, kleinere Ventile, die sich mit dem DOYEN'schen Instrumentarium gefahrlos anlegen lassen. KOCHER hat mit dieser „Ventiloperation" acht Heilungen erzielt, die über drei Jahre beobachtet wurden; sechs davon blieben noch weit längere Zeit gesund. Wenn wir bedenken, dass nach der Statistik von GRAF bis 1898 überhaupt in der ganzen Literatur nur acht Fälle von Heilungen bekannt waren, die mindestens drei Jahre festgestellt wurden, so scheinen KOCHER's Resultate sehr ermunternd, zumal da die Eingriffe seiner Angabe nach fast ungefährlich sind.

Ueber die Operationen, die am Hirne Geisteskranker zur Heilung der Psychosen vorgenommen wurden, können wir kurz hinweggehen. Es finden sich allerdings in der Literatur einige Fälle, in denen nach schweren Kopfverletzungen Irresein eintrat, welches nach Trepanation und Entfernung anatomischer Veränderungen der Knochen, der Dura oder der Hirnrinde beseitigt wurde. BURCKHARDT empfahl, auch bei nicht traumatischen Psychosen zu operiren und Eingriffe an den motorischen Rindencentren von Tobsüchtigen vorzunehmen. Wie v. BERGMANN in seiner scharfen Verurtheilung dieser phantastischen Indicationsstellung ganz richtig sagt, half BURCKHARDT nur einem der sechs von ihm operirten Kranken, nämlich dem, der an den Folgen des Eingriffes starb.

Auch bei bei apoplektischen Blutungen und bei heftigen Kopfschmerzen hat man trepanirt; je weniger man jedoch über diese Auswüchse der Chirurgie spricht, um so besser.

Die Kraniotomie bei Mikrocephalie, zuerst 1890 von LANNELONGUE warm empfohlen und von ihm fälschlich als Kraniektomie bezeichnet, hat heutzutage eigentlich nur noch historisches Interesse, da die vom Erfinder vorausgesetzten Theorien der Krankheit sich als falsch erwiesen haben und die darauf aufgebaute Operation natürlich mit ihnen fallen musste.

LANNELONGUE selbst operirte entweder so, dass er nach Spaltung der Weichtheile den Schädel in der Nähe der Sagittalnaht mit dem Trepan eröffnete und nun mit der Knochenscheere vom Hinterhaupt bis zur Stirn einen schmalen Streifen entfernte; unter Umständen machte er einige Wochen später dieselbe Operation auf der anderen Seite. Die Hautwunde soll so angelegt werden, dass bei der späteren Naht Knochenlücke und Hautwunde nicht aufeinanderfallen. Schienen diese linearen Kraniotomien nicht zu genügen, so ging er zur Lappenbildung über und resecirte hufeisen- oder halbkreisförmige Knochenstücke. Noch weiter ging POSTEMPSKY, der die Calvaria in eine Reihe von drei- oder viereckigen Stücken zerlegte, die nur durch die Weichtheile zusammenhielten; auf diese Weise sollte dem Hirn mehr Spielraum geschaffen werden. Am allerweitesten aber ging GERSUNY, der von einem Rundschnitte (mit Schonung der Gefässe) aus das Schädeldach wie bei einer Section loslöste. Sicher festgestellte Besserungen sind durch keines dieser Verfahren bisher erzielt worden, da etwaige leichte Besserungen ebenso gut, ja besser durch die bessere Pflege und Erziehung der meist recht verwahrlost eingelieferten Kinder im Krankenhause zu erklären sind. Die Sterblichkeit nach der von LANNELONGUE angegebenen Operation beträgt etwa 17%.

Operationen bem Hydrocephalus. Die Behandlung des acuten, erworbenen Hydrocephalus haben wir schon bei der Besprechung der Meningitis erwähnt und haben wir uns hier nur mit den chirurgischen Eingriffen beim chronischen, angeborenen Wasserkopfe zu beschäftigen.

Neuerdings ist die directe Punction der Ventrikel vielfach verdrängt worden durch die entschieden ungefährlichere Lumbalpunction und sollte dieselbe

regelmässig zuerst versucht werden. Hilft sie nicht oder fliesst (bei Verschluss des Foramen Magendi) überhaupt keine Flüssigkeit ab, so kommt bei zunehmendem Wasserkopf und unverknöchertem Schädel die Ventrikelpunction in Frage. Ausgeführt wird dieselbe von einer der oben beschriebenen Stellen aus und ist hier nur zu bemerken, dass man ausser auf peinliche Asepsis auch darauf zu achten hat, dass auf einmal nicht mehr wie höchstens 100 cm^3 abgezapft werden. Meist wird man die Punction mehrmals wiederholen müssen, vor Injectionen reizender Flüssigkeiten, wie der Jodtinctur (Brainard, v. Ranke), kann nur gewarnt werden.

Ausser der einfachen Punction hat man auch die Drainage der Ventrikel versucht, die vielleicht wirksamer aber sicherlich auch viel gefährlicher ist, so dass sie z. B. von Henschel durchaus verworfen wird.

Keen drainirte mit einem Gummirohr, resp. einem Bündel von Rosshaaren nach aussen, nach Broca sind alle auf diese Weise operirten Kinder bald gestorben.

Mikulicz ging von der Absicht aus, die Ventrikelflüssigkeit an einen Ort zu leiten, von dem aus sie besser resorbirt würde, und bildete zu diesem Behufe einen kleinen Knochenlappen; nach dessen Aufklappen perforirte er das Gehirn bis zum Ventrikel und führte ein Bündel Glaswolle so ein, dass die Flüssigkeit vom Ventrikel in das subcutane Gewebe geleitet wurde. Er hatte eine entschiedene Besserung zu verzeichnen und schlägt vor, im geeigneten Falle ein kleines Goldrain durch eine Schädellücke in den Ventrikel zu führen und unter der Haut einheilen zu lassen.

Sutherland und Watson Cheyne trepanirten bei mehreren Wasserköpfen den Schädel, spalteten dann die Dura und stellten vermittelst eines Bündels von Catgutfäden eine Communication zwischen Ventrikel und Subduralraum her, und zwar wurde die Operation auf beiden Seiten ausgeführt.

Der Schädelumfang der operirten Kinder nahm rasch ab und wurden dieselben etwas lebhafter. Bedeutendere Erfolge wurden aber auch mit diesem Verfahren nicht erzielt.

Stets sollte man übrigens die Ventrikelpunction durch vorsichtige und länger fortgesetzte Bindeneinwicklung des hydrocephalischen Schädels unterstützen.

Die Operation der Hirnbrüche. Meningocelen und Encephalocystocelen sind es besonders, die unter aseptischen Vorsichtsmaassregeln erfolgreich angegriffen werden können.

Ausgeschlossen von der Operation sollten nach v. Bergmann werden Cephalocelen, die

1. durch eine auffällige Abplattung und Verkleinerung des Schädels ausgezeichnet sind;

2. die unter der Protuberantia occipitalis inferior durch eine bis ins Foramen magnum reichende Oeffnung austreten und die ausserdem noch mit einer Spaltung der oberen Halswirbel verbunden sind;

3. die auf einem unverkennbaren Wasserkopfe aufsitzen;

4. die mit anderweitigen und voraussichtlich bald tödtlichen Missbildungen am Leibe des Kindes complicirt sind.

Alle anderen Hirnbrüche sind chirurgisch zu behandeln, und zwar bildet man aus der bedeckenden Haut zwei Lappen und verfolgt dann den Stiel bis zum Grunde der Knochenlücke, etwa 2 *cm* oberhalb durchtrennt man ihn und muss sich dabei hüten, dass nicht plötzlich grössere Mengen von Liquor cerebrospinalis ausfliessen. Man vermeidet dies durch Andrücken eines festen Gazetupfers. Die Ränder des Sackes werden nun nach Art einer Lembert'schen Darmnaht zusammengenäht und eingestülpt, die Knochenlücke kann nach Müller-König geschlossen werden.

Die Erfolge dieser Operation sind auch bei grösseren Geschwülsten meist sehr gut, nur tritt zuweilen noch Monate nach der Heilung ein Wasserkopf auf, der vielleicht wie v. BERGMANN glaubt, vor der Operation schon angelegt war, aber noch keine Symptome machte. J. P. ZUM BUSCH.

Gehirnverletzungen. Unter Gehirnverletzungen im engeren Sinne versteht man die Hirnquetschungen und die Hirnwunden.

Quetschungen von Gehirnsubstanz kommen zu Stande,

1. wenn der knöcherne Schädel durch äussere Gewalt eine Formveränderung erleidet, sei es, dass die Knochen sich nur einen Moment eingebogen haben und dann infolge ihrer Elasticität wieder in die normale Lage zurückkehrten, sei es, dass Knochenstücke des Schädels aus ihrem Zusammenhange gelöst sind;

2. wenn Fremdkörper durch die auseinanderweichenden Knochenfragmente des Schädels auf die Gehirnoberfläche einwirken. Besteht bei diesen Verletzungen eine bis auf das Gehirn reichende Wunde der Weichtheile und der Knochen des Schädels, ist die Verletzung des Gehirns also der äusseren Luft ausgesetzt, so sprechen wir von Quetschwunden des Gehirns.

Sehen wir zuerst von letzteren ab und betrachten wir nur die Quetschungen von Gehirnsubstanz bei intactem Schädel.

Die anatomische Veränderung, welche hier ein solches Trauma im Gehirn setzt, kann am Orte der Läsion in leichten Fällen bloss in einer durch capilläre Hämorrhagie bedingtem rothen Sprenkelung des Gehirns bestehen. In schwereren Fällen kommt es zum Untergang der nervösen Substanz, das Gehirn wird zertrümmert, und wir finden an der Stelle der Gewalteinwirkung eine aus Blut und Gehirnbröckeln bestehende Masse.

Diese pathologischen Veränderungen finden sich aber nicht nur an der Einwirkungsstelle der Gewalt, sondern meist auch an ihr diametral gegenüber liegenden Partien oder seitlich (Contracontusion).

Gehirnquetschungen können für uns vollkommen symptomlos verlaufen, wenn die Functionen der gequetschten Partien uns unbekannt sind. Betrifft die Contusionsstelle aber ein uns bekanntes Centrum, wie z. B. das motorische, das Sprach- oder Sehcentrum etc., so haben wir es in der Peripherie stets mit Ausfallsymptomen (Lähmungen) zu thun. Und diese Ausfallsymptome müssen sofort nach der Verletzung auftreten, und zwar bei fieberfreiem Verlaufe. Reizsymptome (Krämpfe) nach Contusionen sprechen für Absplitterung der Tabula interna, wenn sie sofort mit der Verletzung auftreten, für Meningitis, wenn diese Krämpfe mit Fieber verbunden sind. Ebenso sind auch Lähmungen, welche erst mehrere Tage nach der Verletzung auftreten, als meningitische zu bezeichnen. Leider liegt aber am Krankenbette die Sache nicht so einfach, wie hier geschildert, da hier die Contusionen des Gehirnes zumeist mit schweren anderen Gehirnanffectionen, speciell der Commotio complicirt sind, und erst nach Abklingen dieser Complication kann aus einer vorhandenen Lähmung die Diagnose auf Hirnquetschung mit einiger Wahrscheinlichkeit gestellt werden.

Was den Verlauf und den Ausgang einer Gehirnquetschung betrifft, so ist er verschieden nach der Intensität der einwirkenden Gewalt und nach der Localisation der Gehirnquetschung.

Ausgedehnte Conquassationen von Gehirnsubstanz führen sofort oder binnen wenigen Stunden zum Tode. Geringere Quetschungen an der Oberfläche des Gehirns an den vorderen Theilen der Gehirnbasis weisen eine günstigere Prognose auf, da den dortselbst gelegenen Theilen des Gehirnes eine geringere vitale Bedeutung zukommt; dagegen lassen Contusionen von wichtigen Theilen an der Basis des Gehirns, Pedunculi cerebri, Pons Varoli hinwiederum einen Fortbestand des Lebens nicht zu.

Der weitere Verlauf richtet sich nun im Wesentlichen darnach, ob bei der Contusion nur eine blutige Durchtränkung von Gehirnsubstanz stattgefunden hat, oder ob Gehirnsubstanz ertödtet wurde. In ersterem Falle saugt sie den Bluterguss auf und mit der zunehmenden Resorption sehen wir auch die Ausfallsymptome in der Peripherie wieder sich zurückbilden, es tritt eine vollkommene Restitutio ad integrum ein. Ist dagegen Gehirnsubstanz zerstört, so bildet sich dieselbe nicht mehr neu, es entsteht an der Contusionsstelle eine Narbe, oder die abgestorbenen Ganglienzellen können verkalken. Wir finden in späterer Zeit bei Sectionen an der Oberfläche der Gyri Defecte, welche mit einer meist gelblich pigmentirten, schlaffen, aus den collabirten Gefässnetzen, Resten von Zerfallmassen und aus Körnchenzellen bestehenden Gewebsmaasse bedeckt sind (Ziegler).

In solchen Fällen bleiben die Lähmungen meist dauernd. In wenigen Fällen wurde beobachtet, dass auch hier die Lähmungen schwanden, wenn nämlich andere Partien des Gehirns für die zerstörten vicariirend eintraten.

Von besonderer Bedeutung sind jene Fälle, in welchen sich im Anschlusse an das Trauma eine fortschreitende Gehirnerweichung ausbildet, so dass ganze Lappen verloren gehen können. Diese fortschreitenden Degenerationsprocesse sind Folge von Gefässerkrankungen oder Verstopfungen von Lymphbahnen, woraus eine ständige Hemmung der Circulation und eine dauernde Störung der Ernährung resultirt.

Besteht gleichzeitig mit der Contusion des Gehirns eine eiternde Wunde der Weichtheile des Schädels oder eine eitrige Affection der Nasenhöhle, des Felsenbeines, so kann es zum eitrigen Zerfall der gequetschten Partien, zu einem oberflächlichen oder tiefen Hirnabscess kommen (siehe da).

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die Prognose einer Gehirncontusion immer mit Vorsicht zu stellen ist.

Die Behandlung ist rein exspectativ, insbesondere ist eine Aufforderung zur Trepanation durch die Hirnquetschung als solche nicht gegeben. Wir werden dem Kranken in den ersten Tagen eine Eisblase auf den Kopf legen, später trachten, durch Einreibungen von Unguentum hydrargyri cinereum eine Resorption der Exsudate zu erzielen. Die motorischen Lähmungen werden einer elektrischen Behandlung unterzogen.

Quetschwunden des Gehirns entstehen bei complicirten Fracturen, insbesondere bei Schussfracturen des Schädels. In hervorragender Weise leidet immer die graue Substanz. Die Schusswunden des Gehirns präsentiren sich entweder als canalförmige Durchbohrungen der Hirnsubstanz oder als rinnenförmige Defecte der Hirnoberfläche. Am Durchschnitte eines Gehirns ist der Schusscanal als Streifen zu erkennen, welcher in seinem Durchmesser dem Caliber des Geschosses entspricht, er ist gekennzeichnet durch Blutcoagula, zertrümmerte Hirnmasse und eingesprengte Knochenstückchen eventuell Fremdkörper.

Die Diagnose einer Gehirnquetschwunde ist nicht schwer, wenn die Knochenfractur eine ausgedehnte ist und die gequetschte Partie offen zu Tage liegt. Ist jedoch die Knochenverletzung nur eine circumscripte, so kann uns über die Ausdehnung des Contusionsherdes nur die Schwere und Richtung der einwirkenden Gewalt (bei Schussverletzungen Verbindungslinie zwischen Ein- und Ausschuss) im Zusammenhange mit den mehr oder minder ausgebreiteten Lähmungserscheinungen einen Aufschluss geben. Freilich ist auch hier, wie bei den subcutanen Quetschungen, das Krankheitsbild zumeist durch Complication von Hirnerschütterung oder Hirndruck sehr verwirrt.

Die Prognose der Gehirnquetschwunden ist um so ungünstiger, je ausgedehnter der Process ist und je später er unter antiseptische Behandlung kömmt. — Die ungünstigste Prognose weisen jene Fälle auf, in welchen

grosse Stücke des knöchernen Schädeldaches fehlen, wie dies bei Granatverletzungen und bei Explosion zur Beobachtung kommt. Hier bildet sich rasch ein letales Hirnödem aus, indem der arterielle Druck zunimmt, die abführenden venösen Bahnen aber gestaut werden.

Die Behandlung der Quetschwunden des Gehirnes hat die Aufgabe, jede Infection zu verhüten, sie fällt also mit der Behandlung der complicirten Fracturen des Schädels zusammen. Der Contusionsherd wird mit Jodoformgaze bedeckt, dann wird die Umgebung der Wunde rasirt und nach den bekannten Regeln desinficirt, erst dann geht man auf den Contusionsherd los. Man entfernt die Jodoformgaze, stillt durch Unterbindung oder Compression die Blutung, entfernt alle losen Knochensplitter in der Umgebung des Contusionsherdes, lässt aber im Uebrigen den Contusionsherd vollkommen in Ruhe. Man füllt die Wunde mit Jodoformgaze aus, eventuell, wenn die Gehirnmasse stark nach aussen drängt, comprimirt man dieselbe durch forcirtere Jodoformgazetamponade etwas zurück. Im weiteren Verlaufe wechselt man den Verband jeden dritten bis vierten Tag. Man findet zumeist demarkirte Gehirnsubstanz am Jodoformgazetampon. Ueberblickt man den Contusionsherd nach einigen Tagen, so sieht man, wie längs der von der Pia mater sich in das Gehirn senkenden Gefässe am Rande des Contusionsherdes eine Demarcation eintritt. Während der Contusionsherd aufgelöst, verflüssigt wird, dringt vom Rande aus eine zellige Infiltration gegen den nekrotischen Herd vor. Eine plastische Deckung des Knochendefectes nimmt man erst dann vor, wenn sich keine Gehirnsubstanz mehr abstösst und der aseptische Verlauf garantirt ist.

Jedoch trotz energischester Desinfection gelingt es nicht immer, einen aseptischen Verlauf zu erzielen und eine suppurative Meningitis aufzuhalten Bleibt jedoch auch diese aus, so kann sich, wie bei den subcutanen Contusionsherden bereits hervorgehoben wurde, im Gehirn ein fortschreitender Degenerationsprocess bilden, und dieser noch nach Monaten und Jahren den Tod herbeiführen. In Bezug auf die übrigen Nachkrankheiten, Gehirnabscess, traumatische Epilepsie verweise ich auf diese Capitel.

Hieb- und Stichwunden des Gehirnes.

Wenn man von den Fällen absieht, in welchen ein Instrument durch die Orbita in das Gehirn eindringt, sind derlei Verletzungen ohne gleichzeitige Fractur des Knochens nicht denkbar. — Das Hauptinteresse wird daher immer in erster Linie der vorhandenen Knochenverletzung entgegengebracht. Hieb- und Schnittwunden, welche die Knochen durchtrennt haben, erzeugen im Gehirn zumeist Quetschwunden, da auf die Oberfläche des Gehirnes nicht nur das Instrument sondern auch der verletzte Knochen mit einwirkt. Stichwunden des Gehirnes werden durch Bajonnette, Messerklingen, Lanzen, Nadeln, im weiteren Sinne auch durch spitze eingedrückte Knochensplitter hervorgerufen. Die Stichwunden erzeugen die geringste Zerstörung. Nach Ziegler sehen wir am Orte des Stiches eine Blutung auftreten und gleichzeitig wird auch das angrenzende Gewebe in grösserem oder geringerem Umfange zerstört. Auf diese Weise entsteht also zunächst ein nekrotischer, anämischer oder hämorrhagischer Herd, über welchem die Pia und die Subarachnoidealräume meist blutig infiltrirt sind. Der Abstossungs- und Regenerationsprocess vollzieht sich in derselben Weise, wie dies bei den Contusionsherden bereits eingehend geschildert wurde.

Die Diagnose einer Hieb- oder Stichwunde des Gehirns kann zumeist nur durch Erweiterung und nach Entfernung von Knochen gestellt werden. Ein Sondiren der Tiefe zum Zwecke der Sicherstellung der Diagnose ist unstatthaft.

Die **Prognose** der Hiebwunden ist um so günstiger zu stellen, je weiter die Hiebwunde von der Basis entfernt ist. Die Prognose der Stichwunden ist wesentlich schlechter als die der Hiebwunden, theils wegen der Tiefe, theils wegen des Zurückbleibens von Fremdkörpern. Zumeist bleiben ja Messerspitzen im Gehirne zurück, d. h. das Messer bricht deswegen ab, weil der Getroffene im Momente des Herausziehens eine Seitenbewegung macht.

Die **Behandlung** der Hiebwunden besteht in ausgiebiger Desinfection und aseptischem Verschluss. Bei Stichwunden ist, falls nur die geringste Wahrscheinlichkeit besteht, dass ein Fremdkörper zurückgeblieben ist, die Trepanation indicirt. SEYDEL.

Genu recurvatum. Das Genu recurvatum stellt eine Deformität dar, bei welcher Oberschenkel und Unterschenkel in einem nach vorn offenen Winkel zusammenstossen. Die Affection kommt zunächst als Begleiterscheinung der angeborenen präfemoralen Tibialuxation vor. So bildeten bei einem vom Verfasser im Alter von sechs Wochen zuerst untersuchten Kinde — einem typischen Beispiel dieser Verbildung (s. Fig.) — Ober- und Unterschenkel einen nach vorn offenen, stumpfen Winkel von ca. 130°. Wenn man unter Druck auf das in der Kniekehle prominirende, untere Oberschenkelende eine möglichst forcirteFlexion versuchte, so gelanget man bis zu einem nach hinten offenen Winkel von ca. 160°; liess man mit dem Drucke nach, so schnellte das Bein sofort wieder in seine hyperextendirte Stellung zurück. Activ wurde der Unterschenkel von dem Kinde nicht bewegt. In der Kniekehle traten unter der gespannten Haut die Femurcondylen deutlichst hervor, während vorn etwas weniger gut das obere Tibiaende wahrnehmbar war. Eine Patella war zunächst nicht nachweisbar, wurde jedoch bei einer ein Jahr später wiederholten Untersuchung als ganz rudimentär entwickeltes, kleines Körperchen aufgefunden.


Fig. Genu recurvatum.

In einem zweiten Fall von Genu recurvatum congenitum, den Verfasser bei einem 4 Wochen alten Kinde beobachtete, bestand daneben ein angeborener Klumpfuss auf derselben Seite.

Eine zweite Form, das Genu recurvatum paralyticum, entwickelt sich im Verlaufe der spinalen Kinderlähmung. Der Kranke schleudert hier sein durch Muskeln nicht feststellbares Bein als Ganzes nach vorn und lässt dabei die Körperschwere so auf die gestreckte Extremität wirken, dass er wie ein Oberschenkel-Amputirter mit einer im Knie beweglichen Prothese die Schwerlinie hinter die Unterstützungfläche des Fusses fallen lässt. v. VOLKMANN hat zum Verständnis der Art und Weise, wie der Amputirte mit seinem einfachen Apparate geht, wie er dieses aller Muskelkräfte bare Kniegelenk beugt und streckt, und unter welchen Voraussetzungen er die ganze Körperlast auf dem künstlichen Fusse ruhen lassen kann, den Taschenmessermechanismus mit Vortheil zum Vergleich herangezogen, der in gleicher Weise auch für den Gelähmten Geltung hat. Nimmt man ein solches Messer in die Hand, und stützt es mit der Spitze auf den Tisch, den Rücken des Messers abgewandt, so entspricht die Klinge dem Unterschenkel, das Schloss dem Knie, der Griff dem Oberschenkel, die Faust, die sich auf den Griff stützt, dem

Körper des Amputirten, resp. Gelähmten. Man kann jetzt durch kleine Abänderungen der Druckrichtung die Klinge sich im Schloss bewegen lassen, wobei alles darauf ankommt, wie die Last, die durch den Druck der Hand repräsentirt wird, zu dem Stifte im Schlosse steht, um den sich die Klinge bewegt. Fällt die Last hinter ihm, d. h. auf der Seite der Schneide herunter, so klappt das Messer, wenn man zu stark drückt, zu; fällt sie vor ihm herab, so öffnet es sich, und wenn es vollständig geöffnet ist, so kann man sich mit voller Gewalt auf den Griff legen. Ebenso bewegt der Amputirte das Kniegelenk an dem künstlichen Bein dadurch, dass er sein Körpergewicht bald vor, bald hinter der Bewegungsachse desselben (dem Charnier) wirken lässt. Die Mechanik des Ganges der Kranken mit Kinderlähmung wird dadurch ermöglicht, dass durch die obenerwähnte Schleuderbewegung der gelähmte Fuss nach vorn gebracht wird. Das Körpergewicht wirkt dann so auf das Knie, dass es in die äusserste Streckung gebracht und in ihr erhalten wird. Das Bein kann dann weder vorn noch hinten zusammenknicken; denn vorn presst die Körperschwere die Gelenkflächen von Femur und Tibia fest aufeinander, hinten hindert der Bandapparat das Aufklaffen der Gelenkspalte. Bänder und Knochen müssen die ganze Körperlast tragen, worunter mit der Zeit der physiologische Hemmapparat leidet, zumal schon in Folge der allgemeinen Atrophie die Ernährung seiner einzelnen Theile beeinträchtigt ist. Die Bänder in der Kniekehle geben etwas nach, das Knie wird überstreckt; es bildet sich ein Genu recurvatum. Wenn dieses, wie gewöhnlich, keinen hohen Grad erreicht, erleichtert es in schlimmen Fällen das Gehen mehr, als es dasselbe behindert.

Weiterhin entwickelt sich zuweilen im Anschluss an Fracturen und Luxationen ein Genu recurvatum traumaticum, ein Genu recurvatum inflammatorium, als Effect schlechter, Ueberstreckung erzwingender Lagerung eines entzündeten Kniegelenks. Ein gleichsam functionelles Genu recurvatum sah Verfasser bei einem achtjährigen Kinde mit beiderseitiger Hüftankylose. Die dauernde Ueberstreckung in den Kniegelenken, die einzig und allein eine Vorwärtsbewegung ermöglichte, hatte allmählich die Deformität herbeigeführt.

Bei dem angeborenen Genu recurvatum haben v. Volkmann und B. Schmidt durch orthopädische Maassnahmen Heilung erzielt. In dem oben erwähnten eigenen Falle war ohne weiteres Zuthun nach Jahresfrist schon eine wesentliche Besserung eingetreten. J. Wolff vollführte in einem Falle einer irreponiblen, präfemoralen Tibialuxation bei einem siebenjährigen Mädchen die blutige Reposition der angeborenen Verrenkung.

Zur Behandlung der verschiedenen Formen von Genu recurvatum sind vielfach portative Apparate unentbehrlich. Am meisten empfehlen sich hier Schienenhülsenverbände, deren Kniecharniere die Ueberstreckung nicht gestatten.

Joachimsthal.

Genu valgum. Unter der Bezeichnung *Genu valgum (Genu introrsum, Esogonyancon* [Siebenhaar], *X-Bein, Knickbein, Bäckerbein, Kniebohrer; genou en dedans, genou cagneux; knock knee, in knee; ginocchio valgo, ginocchio torto all' indentro)* versteht man eine Deformität, bei welcher in gestreckter Stellung Ober- und Unterschenkel einen nach aussen offenen Winkel bilden. Während unter normalen Verhältnissen die den Schenkelkopfscheitel mit der Mitte des Sprunggelenks verbindende Belastungslinie des Beines mitten zwischen beiden Condylen verläuft, weicht beim Genu valgum das Knie so weit nach innen von dieser Directionslinie ab, dass die letztere ausserhalb des Bereiches der die untersten Punkte beider Condylen verbindenden „Kniebasis“ verläuft.

Die Affection kommt zuweilen angeboren vor (Dittel, Küstner, Gibney u. A.), entwickelt sich indes fast regelmässig erst im extrauterinen Leben.

Ein Genu valgum traumaticum kann die Folge einer Fractur und schiefen Anheilung der Condylen oder einer Zerreissung des Ligamentum laterale internum sein.

Bei cariöser Herderkrankung des Condylus externus femoris oder tibiae, ebenso bei Osteomyelitis kann dieser im Wachsthum zurückbleiben und ein X-Bein erzeugen. Bei der congenitalen pathologischen und nicht reponirten traumatischen Verrenkung der Patella stellt sich als Folge des schiefen Zuges der Sehne des Quadriceps die gleiche Deformität zuweilen ein, wobei es allerdings für eine Reihe von Fällen zweifelhaft erscheint, ob nicht das Genu valgum die primäre, die Luxation die secundäre Anomalie darstellt. Ein Genu valgum entwickelt sich weiterhin gelegentlich im Verlaufe der spinalen Kinderlähmung. Bei einem auf solcher Grundlage entstandenen, vom Verfasser beobachteten doppelseitigen X-Beine hatte dieses eine gewissermaassen functionelle Bedeutung. Der betreffende Patient, ein sechs Jahre alter Knabe, war seit seinem ersten Lebensjahr an seinen unteren Gliedmaassen vollkommen paralytisch, derart dass diese ohne jede Spur von Einzelbewegung schlaff an dem Oberkörper herabhingen. Trotzdem war ein recht behender und geschickter Gang dadurch möglich, dass der Knabe bei etwas nach vorn geneigter Wirbelsäule beide Oberschenkel stark flectirt und adducirt an den Leib anlegte, alsdann das linke Knie hinter und unter das rechte stemmte und, nachdem er sich so ein festes Stativ für den Rumpf geschaffen hatte, dieses in der Weise fortbewegte, dass er mit den beiden Händen die Füsse von oben her umgriff und abwechselnd nach vorn hob. Unterstützt, resp. überhaupt ermöglicht wurde dieser Gang durch eine beträchtliche beiderseitige Auswärtsstellung des Unterschenkels zum Oberschenkel, wodurch die Füsse in eine genügende seitliche Entfernung von der Mittellinie zu stehen kamen. (S. Fig. 1.)

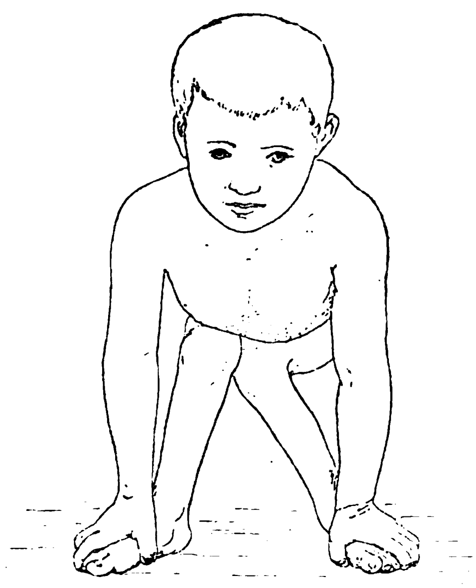


Fig. 1.

Im Gegensatz zu diesen immerhin seltenen Formen entsteht in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Deformität allmählich entweder zwischen dem zweiten und vierten Lebensjahr auf dem Boden der kindlichen Rhachitis neben Verkrümmungen der Ober- und Unterschenkel, oder in den Pubertätsjahren, namentlich bei solchen Individuen, die nach einer längeren Zeit der Ruhe zu einer andauernden Beschäftigung im Stehen und Gehen übergegangen sind. Wesentlich diese Formen, denen man nach Hüter den Namen des Genu valgum rhachiticum und Genu valgum staticum, nach Mikulicz diejenigen des Genu valgum infantum und Genu valgum adolescentium beigelegt hat, haben die verschiedenartigsten Erklärungsversuche veranlasst, wobei man nach einem bestimmten, an den Muskeln, Bändern oder Knochen der Kniegegend befindlichen, primären oder Hauptsitz der Erkrankung gesucht hat. Während für das Genu valgum infantum die abnorme, durch Rhachitis bedingte Weichheit der Knochen als Entstehungsursache der Verbildung keinem Zweifel unterlag, wurden für das Genu valgum adolescentium zunächst musculäre Theorien ins Feld geführt. Dieselben (Jörg, Duchenne, Desprès u. A.) bezogen die Verbildung bald auf

Lähmungen, namentlich des Musculus popliteus, bald auf Contracturen, vorzugsweise des Biceps.

Die ligamentäre Theorie (STROMEYER, MALGAIGNE, GUÉRIN u. A.) nahm bald eine Erschlaffung des Ligamentum laterale internum, bald eine Retraction des Ligamentum laterale externum als Ursache des Genu valgum an; die articuläre Theorie (HÜTER) stellte für das Genu valgum vier Cardinalsymptome auf: 1. Die Abductionsstellung des Unterschenkels, 2. eine Ueberstreckung des Knies, 3. eine hochgradige Rotation des Unterschenkels nach aussen, 4. das Verschwinden der Deformität in gebeugter Stellung — und suchte den Entstehungsgrund des Leidens in einer Vertiefung der Hemmungsfacette am Condylus externum femoris und in der angenommenen Höhendifferenz der äusseren und inneren Partien der Tibiagelenkfläche. Die ossäre Theorie endlich nahm entweder ein primär ungleichmässiges Wachsthum der Kondylen an (BOETTCHER) oder eine schiefe Ansetzung der Diaphyse an die Epiphyse, bedingt durch eine Spätrhachitis, d. i. eine der Kinderrhachitis ähnliche, in den Pubertätsjahren auftretende Knochenerweichung der Diaphysenenden (MIKULICZ). Dem gegenüber hat J. WOLFF zu zeigen gesucht, dass alle Bemühungen, einen solchen primären Krankheitssitz als jedesmal vorhandene Erscheinung auffinden zu wollen, von vornherein vergebliche sein müssen.

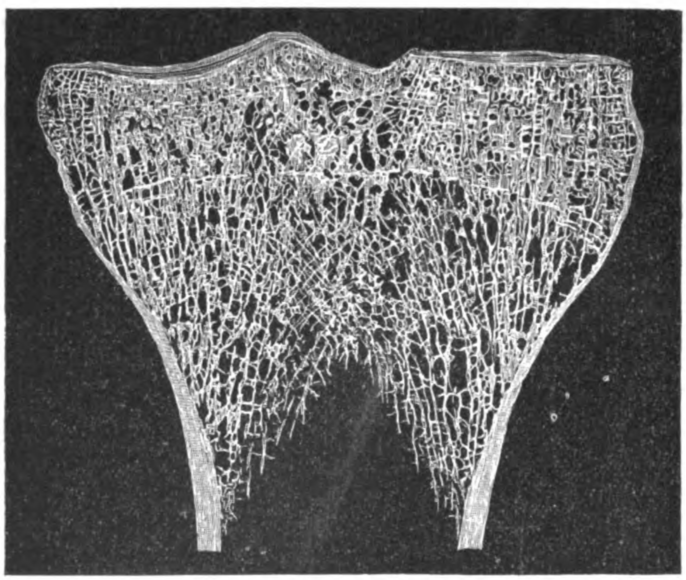


Fig. 2.
Normaler Tibiadurchschnitt.

Es kann nach diesem Autor sehr wohl eine in der ganzen Kniegegend oder an einer bestimmten Stelle derselben befindliche Erkrankung der Knochen oder Weichgebilde (Rhachitis, Spätrhachitis, Narben, Knochendefecte) die Veranlassung oder Mitveranlassung zur Entstehung des Genu valgum geben; aber die Regel ist, dass irgend welche locale Erkrankung nicht existirt, dass vielmehr das Genu valgum staticum bei vollkommen gesundem Zustande des Knochen-, Muskel-, Band- und Kapselapparates der Kniegegend entsteht. Die Kranken nehmen in Folge der Uebermüdung ihrer zu schwachen Muskeln eine häufig wiederholte fehlerhafte Körperhaltung ein, bei welcher sie ihre Unterschenkel zum Oberschenkel abducirt stellen. So können sie, indem die Knochen- und Bänderhemmungen in Thätigkeit treten, ihre Muskeln vollkommen ausschalten. Die Natur passt dann dieser veränderten Inanspruchnahme nicht nur Bänder, Muskeln und Sehnen, sondern auch die Architektur und Form der Knochen an. Die Formveränderung betrifft wesentlich die Kniegegend, daneben aber auch weit von dieser abgelegene Körperstellen, die Tibia und Fibula, und in schweren Fällen auch das ganze Femur; sie macht sich in Verbiegungen und Veränderungen der Wanddicke der Compacta, sowie in Transformationen der Gesammtarchitektur der spongiösen Knochenregion und endlich auch in Umänderungen der Gestalt der Markhöhle der Knochen geltend.

Fig. 2 und 3 stellen Fournirblätter aus dem oberen Ende der Tibia eines Normalen und eines Genu valgum-Kranken (nach J. WOLFF) dar. Man sieht daran, dass die Gelenkflächen und Epiphyse bei der Entstehung des Genu valgum, worauf zunächst MIKULICZ, dann WOLFF und neuerdings ALBERT hingewiesen haben, nicht wesentlich betheiligt sind. Die Epiphyse ist aussen und innen gleich hoch; die HÜTER'sche Höhendifferenz derselben an der Aussen- und Innenseite als Folge der von ihm angenommenen Vertiefung der äusseren Hemmungsfacette der Tibia ist nicht vorhanden. Nirgends findet sich eine Spur einer krankhaften Beschaffenheit des Knochengewebes. Entsprechend dem Grade der Krümmung des Knochens zeigt sich eine Transformation des gesammten Trajectoriensystems, dessen sämmtliche Bälkchen eine von derjenigen des normalen Trajectoriensystems verschiedene und in die deforme Gestalt des Knochens genau hineinpassende Richtung angenommen haben. Die spongiöse und compacte Substanz zeigt an der mehr belasteten, lateralen Seite eine Verdickung gegenüber einer Verdünnung derselben an der weniger belasteten, medialen Seite. Endlich reichen die spongiösen Balkennetze lateralwärts viel weiter herab als medialwärts, wodurch sich die Markhöhle erheblich nach der medialen Seite hin verschoben hat.

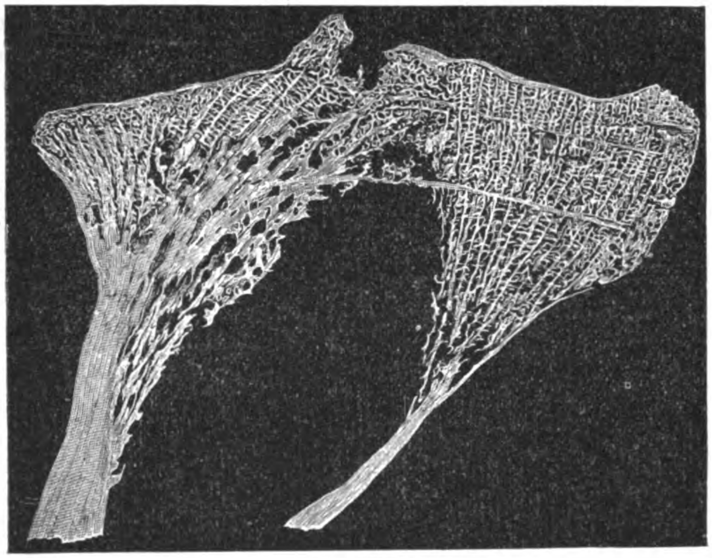


Fig. 3.
Tibiadurchschnitt bei Genu valgum.

Die Ursache aller dieser Transformationen liegt lediglich in den Abänderungen der statischen Verhältnisse, unter denen die Extremität unter Ausschaltung der Thätigkeit der nicht genügend kräftigen Muskeln functionirt, und wenn somit das Genu valgum nichts anderes bedeutet, als die functionelle Anpassung der Knochen und Weichgebilde der Extremität an die häufig und andauernd wiederholte Auswärtsstellung des Unterschenkels, so begreift man ohne weiteres, dass die zu kurzen Muskeln und Bänder der lateralen Seite nicht contrahirt und die zu langen der medialen Seite nicht gelähmt oder erschlafft sind, dass es sich vielmehr auch bei den Muskeln und Bändern nur um functionelle Anpassungen der Längenverhältnisse derselben an die fehlerhafte Inanspruchnahme des Unterschenkels handelt.

Das Genu valgum ist entweder einseitig (s. Fig. 4) oder betrifft beide Beine (s. Fig. 5). Bei der kindlichen Form combinirt es sich zuweilen mit einem Genu varum auf der entgegengesetzten Seite (s. Fig. 6). *)

Das hervorragendste Symptom ist die mehr oder minder beträchtliche Abduction des Unterschenkels in gestreckter Stellung der Extremität. Wenn man durch einen Faden, der von der Stelle, an welcher unter dem Ligamentum Pourpartii die Arterie pulsirt, bis zur Mitte zwischen beiden Malleolen reicht, die Belastungs- oder Directionslinie des Beines

*) Nach Patienten der Universitätspoliklinik für orthopädische Chirurgie in Berlin.

markirt, so vermag man den Grad der Abweichung des Kniegelenks von dieser Linie direct zu messen, ja, es lassen sich nach Mikulicz durch Verlängerung der die untersten Schnittpunkte beider Femurkondylen verbindenden, als Kniebasis bezeichneten Linie bis zur Directionslinie die Winkel, welche Femur und Tibia mit dieser Linie bilden, und den Antheil, den diese Knochen an der Verkrümmung haben — wenn auch am Lebenden nur mit beschränkter Sicherheit — bestimmen. Auf das Deutlichste vermag man den Winkel der Verbildung, sowie den Grad der Antheilnahme der ein-



Fig. 4.
Einseitiges Genu valgum.



Fig. 5.
Beiderseitiges Genu valgum.

zelnen Knochen an der Verkrümmung mit Hilfe von Röntgen-Bildern der betreffenden Glieder festzustellen. Für die gewöhnlichen Bedürfnisse der Praxis genügt es, den Grad der Deformität in der Weise zu bestimmen, dass man in ruhiger Rückenlage der Patienten bei nach vorn, resp. oben gerichteter Patella auf einer untergelegten Papptafel die Conturen der ganzen unteren Körperhälfte abzeichnet, um durch später wiederholte Einzeichnungen bei gleich gelagerten Oberschenkeln auf derselben Tafel ein Urtheil über den etwaigen Heilerfolg zu gewinnen. Die Kniee müssen dabei vollkommen gestreckt werden, denn die Deformität verliert sich in der Beugestellung

Man hat für die merkwürdige Erscheinung des Schwindens der Krümmung bei einem gewissen Flexionswinkel verschiedene Erklärungen versucht. HÜTER machte die von ihm angenommene, ungleiche Form der Femurkondylen verantwortlich; GIRARD wies darauf hin, dass die Kondylen hinten anders geformt seien als vorn, indem der Condylus externus im Vergleich zu dem verkürzten internus verlängert erscheint. MIKULICZ nahm an, dass eine gleichzeitig mit der Flexion im Knie entstehende Aussenrotation der Hüfte die Deformität compensire. ALBERT endlich wies darauf hin, dass sich bei der Flexion durch Femur und Tibia keine Frontalebene mehr ziehen lasse, und verglich die Verhältnisse mit einem zusammengelegten BlattePapier,

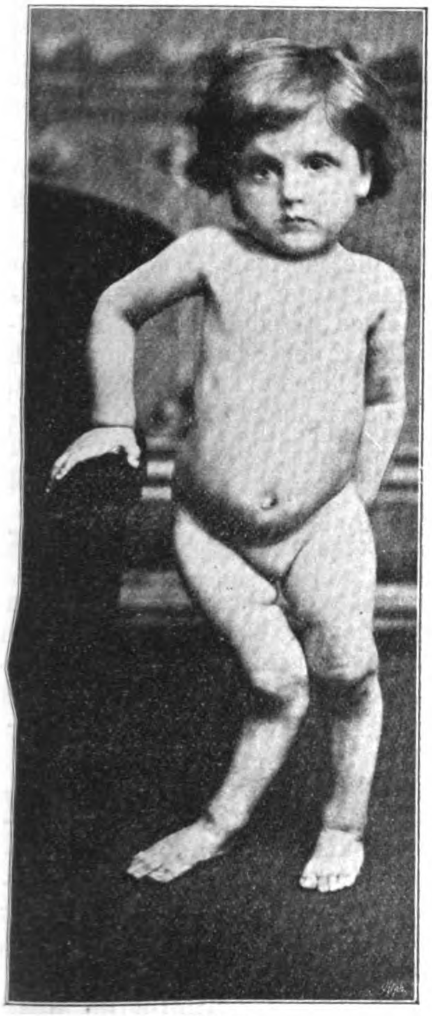


Fig. 6.
Genu valgum rechts — Genu varum links.

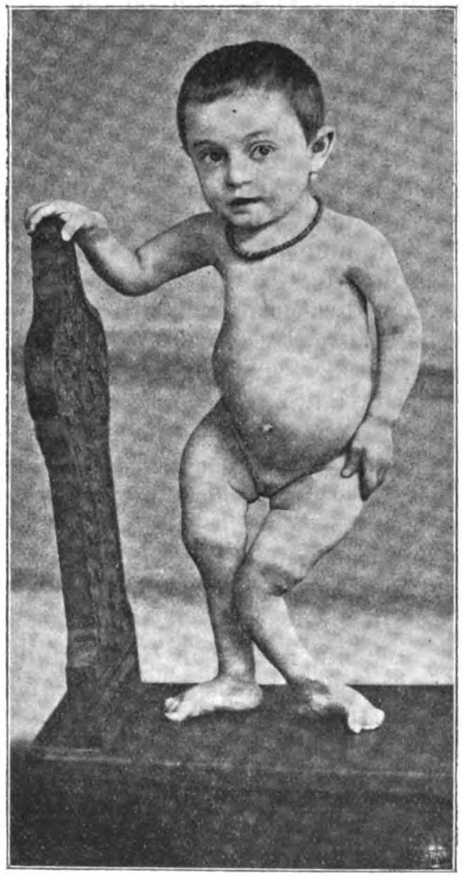


Fig. 7.
Genu valgum und Pes planus.

auf das vorher entsprechende, schiefe, an der Stelle der Falte winklig zusammentreffende Striche gezogen sind, die beim Zusammenlegen des Blattes, wie Ober- und Unterschenkel bei der Beugung, auf einander zu liegen kommen.

Bei einseitiger Erkrankung besteht oft eine Verkürzung der erkrankten Extremität, die eine consecutive Beckensenkung, resp. eine statische Skoliose zur Folge haben kann. Bei doppelseitigem Genu valgum höheren Grades treten neben mannigfaltigen Störungen, bestehend in rascher Ermüdung, herabgesetzter Leistungsfähigkeit, eventuell Schmerzen im Knie, vielfach Abweichungen des Ganges ein. Um nicht fortwährend mit den Knien zusammenzustossen, vollführen die Kranken Abductions- und Aussenrotationsbewegungen in der Hüfte, durch welche die Knie von einander entfernt und nach

vorn gerichtet werden. Dabei werden bei sehr hochgradigen Formen der Verbildung Unter- und Oberschenkel gebeugt. Zuweilen ist eine Vorwärtsbewegung nur so möglich, dass abwechselnd ein Knie das andere überkreuzt.

Beim Beginn der Missbildung und bei besonders muskelschwachen Individuen besteht neben der Knieverkrümmung ein Plattfuss, durch den die Beschwerden wesentlich gesteigert werden, und die Fortbewegung erschwert wird. In der Regel suchen indes die Muskeln des Schenkels und Fusses diesem mehr Unterstützung am Boden zu schaffen, indem seine Aussenseite auf den Boden gebracht, und der Fussrücken erhöht wird (s. Fig. 7). Der von einem mit typischem Genu valgum behafteten Menschen getragene Stiefel ist, worauf Mac Ewen besonders hinweist, nach innen vertreten, wobei die Convexität nach aussen gewendet ist. Die Aussenseite der Ferse ist immer mehr abgenützt als die innere. Dieses Aussehen des Stiefels ist so charakteristisch, dass man geradezu nach der Form desselben einen Schluss auf das Vorhandensein von Genu valgum machen kann. Der scheinbare Klumpfuss verschwindet nach der Beseitigung des Genu valgum von selbst.

Vielfach lässt sich das Kniegelenk über die normale Grenze hinaus hyperextendiren und zeigt dabei eine vermehrte Rotation des Unterschenkels nach aussen. Den Grund dafür bildet neben einer Erschlaffung des Bandapparates nach Mikulicz wesentlich die Verbiegung der Schaftknochen nach der frontalen Richtung und die von König hervorgehobene Torsion der Tibia, die unter der Epiphyse nicht nur nach vorn, sondern auch in ihrem Schaftstück nach aussen verbogen erscheint. Die hiedurch bedingte Aussenrotation addirt sich zu der physiologischen Aussenrotation am Schlusse der Streckung hinzu.

Die Patella ist in hochgradigen Fällen an die Aussenseite gegen oder auf den Condylus externus verschoben.

Patienten mit Genu valgum vermögen, worauf an der Hand von mehreren unmittelbar nach einander gefertigten Photographien J. Wolff hingewiesen hat, vorübergehend vermittelst blosser Muskelanstrengung die Deformität auszugleichen. Bei hochgradigen Fällen geschieht dies unter Zuhilfenahme eines Gegeneinanderstemmens der inneren Kondylen des Femur, in weniger schweren Fällen selbst bei gespreizten Beinen.

Leichte Fälle von Genu valgum lassen sich durch geeignete Manipulationen, orthopädische Apparate oder redressirende Verbände schnell zur Heilung bringen. Bei den durch Rhachitis bedingten Verkrümmungen im Kindesalter kommen selbst spontane Geradestreckungen zur Beobachtung. Bei noch frischer Rhachitis wird man auch neben einer mechanischen Behandlung stets antirhachitische Mittel, namentlich den Phosphor, in Anwendung bringen und geeignete Diätvorschriften geben.

Oft reichen bei leichten Graden des Genu valgum die gelindesten Mittel aus. So wird bei doppelseitiger Affection ein Kissen zwischen die Kniee gelegt, wonach man durch einen elastischen Zug über dem Fussgelenk die Unterschenkel einander zu nähern sucht. Auch die wiederholte Vornahme, von Bewegungen im Sinne der Correction der Deformität wird vielfach angerathen. Beely empfiehlt für den Tag Schnürstiefel mit schrägen, d. h. an der Innenseite erhöhten Absätzen, deren untere Fläche zugleich etwas nach der medialen Seite hin verschoben ist. Hiedurch wird der Calcaneus beim Auftreten in Adductionsstellung zum Unterschenkel überführt und die Unterstützungsfläche des Fusses im Verhältnis zur Schwerlinie des Beins medianwärts verlagert. Ausserdem lässt Beely den vorderen Theil der Schuhsohle im Verhältnis zum Absatz etwas nach einwärts drehen. Landerer benutzt einen elastischen Heftpflasterzugverband. Derselbe besteht aus einem elastischen (Hosenträger-) Gurt, der zwei an den Enden eingeschnittene,

breite Heftpflasterstreifen verbindet. Zunächst wird das Heftpflaster am Oberschenkel bis 1—2 Finger breit über dem Knie angelegt, dann der Gurt ausgezogen und nun der zweite Heftpflasterstreifen am Unterschenkel angelegt, selbstverständlich so, dass der Zug an der Innenseite wirkt.

Die zahlreichen, für die Behandlung des Genu valgum empfohlenen, portativen Apparate bestehen zum Theil aus eventuell von einem Beckengurt ausgehenden, im Knie articulirten, parallel der Extremität herabziehenden Schienen, die an die Ober- und Unterschenkel durch anliegende Hülsen fixirt werden, während das Knie durch seine eigene Kappe gehalten wird. Die Adduction des Unterschenkels wird durch eine Schraube ohne Ende und ein Zahnrad bewirkt (Heine, Beely, Leser u. A.). Bei dem von Heather Bigg empfohlenen Genu valgum- Apparat wird die untere Partie des Beines gegen eine parallel der inneren Oberschenkelfläche herablaufende Schiene, bei denjenigen von Tuppert, Thomas, Bidder, Hessing u. A. das Knie gegen eine Aussenschiene angezogen.

Wegen der Kostspieligkeit all dieser Apparate und der langen Dauer der dabei erforderlichen Cur hat man die Geraderichtung durch redressirende, alle drei bis vier Wochen zu erneuernde und jedesmal ein stärkeres Redressement erzeugende Gypsverbände zu erzielen gesucht. Zu erwähnen ist hier fernerhin der Bardeleben'sche Gypsplattenverband, bei welchem das Kniegelenk gegen eine an der Aussenseite des gefensterten Verbandes befestigt Schiene durch über den Condylus internus laufende Bänder angezogen wird, sodann der Mikulicz'sche, unterbrochene Gypsverband mit elastischem Zug an der convexen Seite der Deformität. In einen kräftigen Gypsverband wird an der Vor- und Rückseite je ein Charnier eingegypst, welches später an dieser Stelle seitliche Beweglichkeit gestatten soll. Ausserdem werden an der Innenseite des Verbandes ober- und unterhalb des Knies, als spätere Anhaltspunkte für den elastischen Zug, starke Haken angebracht. Der Verband wird dann zwischen den beiden Scharnieren an der Aussenseite linear durchtrennt, während man an der Innenseite ein entsprechend grosses keilförmiges Stück herausschneidet und nun die Correction durch ein mittelstarkes, mehrfach um die Haken herumgespanntes Drainrohr bewirkt. Bei der Vogt'schen Modification sind die Haken statt in der Nähe des Kniegelenks am oberen und unteren, dem Knöchel entsprechenden Rande des Verbandes eingegypst; in die von ihnen ausgehenden schnallbaren Lederriemen ist in der Mitte ein Kautschukring eingeschaltet.

Délore und Tillaux haben dann zunächst für das Genu valgum infantum, Gussenbauer später auch für das Genu valgum adolescentium das Redressement brusque zur eigenen Methode erhoben, bei welchem Verfahren es zur traumatischen Epiphysenlösung, bei älteren Patienten zur Abtrennung des Ligamentum laterale externum am unteren Femurende kommen soll. Der Kranke wird entweder nach Délore narkotisirt so auf die Seite der Verkrümmung gelegt, dass der Trochanter als Stützpunkt dient, und das Fussende des Unterschenkels von einem Assistenten etwa 10 *cm* über der Unterlage gehalten wird. Der Operateur übt dann kleine Stösse auf den vorspringenden Condylus internus, bis unter deutlichem Krachen die Correction erfolgt, — oder man benutzt nach Tillaux den Condylus internus als Stützpunkt am Tischrand und den Unterschenkel als Hebel. Das Verfahren ist ein rohes und in seiner Wirkung unberechenbares. Wenn bei Anwendung desselben die beabsichtigte Epiphysenlösung und Abreissung des äusseren Seitenbandes wirklich eintritt, so kann dies nur zum ernstlichen und irreparablen Schaden der Patienten geschehen. Ob es sich aber in der That um die genannten Verletzungen handelt und nicht vielmehr um ganz andere, der betreffenden Absicht keineswegs entsprechende und unter Umständen vielleicht

gar noch viel schädlichere, das wird sich im einzelnen Falle stets der sicheren Beobachtung entziehen. Dazu kommt noch, wie MIKULICZ hervorhebt, eine gelegentlich eintretende und zuweilen dauernd zurückbleibende Lähmung des Nervus peroneus.

Im Gegensatz zu dem besprochenen Verfahren und zu den später zu erwähnenden, operativen Maassnahmen hat J. WOLFF die Methode der Anlegung redressirender, von Zeit zu Zeit zu wiederholender Gypsverbände zur Behandlung des Genu valgum durch drei von ihm erprobte Modificationen in eine schnell wirkende Methode umgewandelt. Die beiden ersten dieser Modificationen sind die, dass man einmal von einem Redressement zum andern nicht drei bis vier Wochen, sondern nur zwei bis drei Tage verstreichen lässt, und dass man zweitens die einzelnen Redressements nicht mittelst verschiedener, immer wieder neu anzulegender Gypsverbände bewerkstelligt, sondern mittelst eines einzigen Gypsverbandes, den man durch einen Keilausschnitt an der Innenseite und durch eine gleichzeitige lineäre Durchtrennung an der Aussenseite seiner dem Kniegelenk entsprechenden Partie immer wieder aufs neue in der Kniegegend beweglich macht.

Das Princip dieser beiden ersten Modificationen der redressirenden Verbände ist genau dasselbe, nach welchem WOLFF bei seiner Klumpfussbehandlung behufs Herbeiführung der normalen statischen Beziehung der Extremität verfährt. Bei den seitlichen Knieverkrümmungen lässt sich noch mehr als beim Klumpfuss mittelst der Methode der Keilausschnitte erreichen. Hier kann man, und zwar selbst in den schwersten Fällen und im vorgeschrittenen Alter schon nach $1^1/_2$—$2^1/_2$ Wochen das Auftreten und Umhergehen des Patienten mit vollkommen grade gestreckter Extremität ermöglichen und dadurch ohne weiteres Zuthun, d. h. wenn man nur den Patienten etwa drei Monate hindurch in solcher Weise mit seinem Verbande und einem darüber gefestigten Schnürstiefel umhergehen lässt, die Deformität zur dauernden Heilung bringen.

So vortrefflich auch bei Verwendung der erörterten beiden Modificationen des redressirenden Verbandes die Enderfolge der Behandlung waren, so blieben doch immer noch zwei Uebelstände dabei bestehen, die sich in sehr empfindlicher Weise bemerkbar machten. Der eine bestand darin, dass die Patienten bis zur Abnahme des Verbandes mit steifem Knie umhergehen mussten, was natürlich am unangenehmsten bei beiderseitiger Knieverkrümmung hervortrat; der zweite, mit dem ersten in engem Zusammenhang stehende Uebelstand war der, dass nach der endgiltigen Abnahme des Verbandes die ersten Beugungsversuche gewöhnlich sehr schmerzhaft waren, und dass die Schmerzen öfters erst nach Ablauf einer vollen Woche schwanden. Durch eine dritte Modification ist es WOLFF gelungen, die beiden hier erwähnten Uebelstände des redressirenden Gypsverbandes in sehr einfacher Weise zu beseitigen, und zwar dadurch, dass man unmittelbar, nachdem durch die wiederholten Keilausschnitte das vollkommene Redressement gelungen ist, an der dem Kniegelenk entsprechenden mittleren Partie des Verbandes aussen und innen je ein kleines, in seiner Mitte mit einem die Vor- und Rückwärtsbewegung gestattenden Charniergelenk versehenes Eisenschienchen befestigt und dass man, sobald die ganz sichere Fixation der beiden Schienchen gelungen ist, die mittelste, dem Kniegelenk entsprechende, mitten zwischen den beiden Charnieren der Schiene gelegene Partie des Gypsverbandes vorn einfach durchtrennt, hinten, um die Flexion zu ermöglichen, in nach oben resp. unten convexen Bogen herausschneidet. So wird der Vortheil erzielt, dass, während das Bein in seiner vollkommen redressirten Stellung verbleibt, dem Patienten ausser der Möglichkeit des Umhergehens auch noch

die Möglichkeit der Beuge- und Streckbewegung im Kniegelenk gewährt wird. Der Patient vermag nunmehr sich bequem hinzusetzen, Treppen auf- und abzusteigen und ist, da er kaum irgend etwas davon merkt, dass er einen Verband trägt, bereits in der dritten Behandlungswoche im Stande, wieder seiner Berufsthätigkeit nachzugehen.

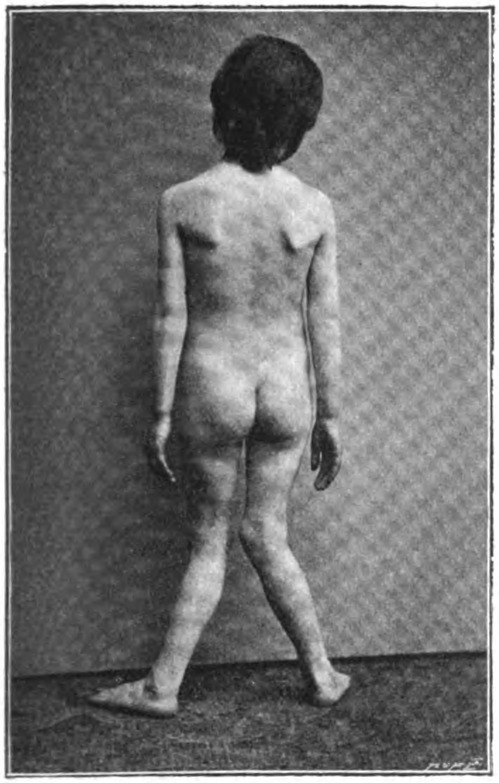


Fig. 8.

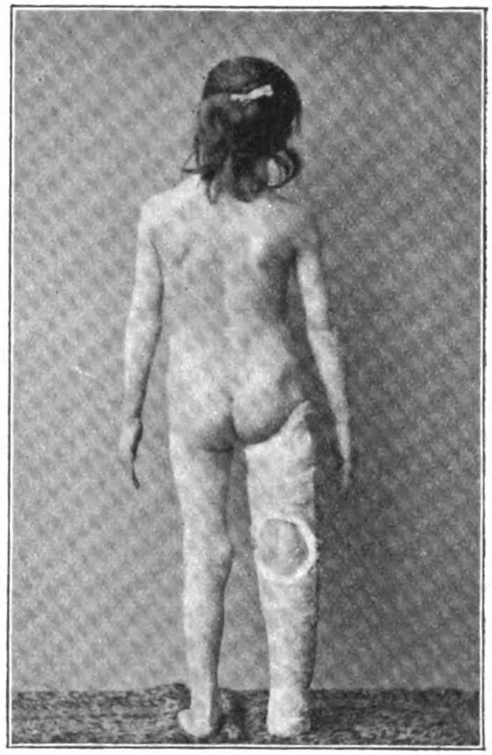


Fig. 9.

Fig. 8 und 9 veranschaulichen eine von mir nach dieser Methode behandelte 8jährige Patientin. Fig. 9 zeigt gleichzeitig noch auf der rechten Seite die Art des Verbandes. Die Dauer der Behandlung beträgt im Durchschnitt 3 Monate.

Lorenz hat zur Ausführung seines sogenannten modellirenden intraarticulären Redressements einen besonderen „Redresseur-Osteoklasten“ construirt. Der Apparat setzt sich aus zwei Theilen zusammen, welche in eine solide Eichenholzplatte eingelassen sind. Die beiden, aus starkem Stahl gearbeiteten Theile sind erstens der Fixationsapparat und zweitens die Schraube sammt Führung, mittelst welcher die Gewalt ausgeübt wird. Der Fixationsapparat besteht aus zwei starken, flachen, viereckigen Hohlplatten, welche gegen einander geschraubt werden können und den zu fixirenden centralen Theil, den Oberschenkel, zwischen sich fassen. Der zweite Theil des Apparates ist eine Riemenschlinge, welche um das Glied unterhalb der Stelle, an welcher das Redressement geschehen soll, gelegt und durch eine Hebelschraube nach der einen Seite gezogen wird.

Lorenz hat sich nach vielfachen Erfahrungen davon überzeugt, dass es mit diesem Apparat bei Kindern und Erwachsenen ohne Weiteres möglich ist, selbst die hochgradigsten Fälle von Genu valgum in einer Sitzung, und zwar ohne Zerreissung der Bänder, vollständig zu redressiren, ja selbst eine

Uebercorrectur herbeizuführen. Ist mittelst des Apparates ein gewisses Redressement erreicht, dessen weitere Steigerung nur durch forcirteres Anziehen der Schraube möglich wäre, so wartet man einige Minuten und lässt den aufgewendeten Zug während dieser Pause einwirken. LORENZ arbeitet dann in gleicher Weise ruhig weiter, bis Ober- und Unterschenkel in entschiedener Genu varum-Stellung zu einander sich befinden, um dann sofort einen Gypsverband anzulegen.

Von den operativen Massnahmen haben die auf falsche Voraussetzungen hin empfohlenen Tenotomie des Biceps und Durchschneidung des Ligamentum laterale externum längst ihre Geltung verloren. In Betracht kommen nur noch lineare und keilförmige Osteotomien am Ober- und Unterschenkel und von diesen eigentlich ausschliesslich die supracondyläre lineäre Osteotomie des Femur nach MAC EWEN und für die Fälle, in denen der Hauptantheil der Verkrümmung im Unterschenkel gelegen ist, die SCHEELE'sche Osteotomie an der Tibia und Fibula. Beide von anderer Seite ein wenig modificirte Verfahren sollen im Folgenden noch einer Besprechung unterzogen werden.

Bei der MAC EWEN'schen Osteotomie geschieht die Durchtrennung der Weichtheile in longitudinaler Richtung und die quere Durchmeisselung des Knochens an der Innenseite des Oberschenkels am Kreuzungspunkt zweier Linien, deren eine einen Finger breit oberhalb der Ebene des oberen Rande des äusseren Condylus, deren andre parallel mit der Sehne des Adductor magnus einen halben Zoll vor derselben gezogen wird. Bei weichen und biegsamen Knochen — nach MAC EWEN in der Regel bis zum 15. oder 16. Lebensjahre — sind nur etwa zwei Drittel des Knochens mit dem Osteotom zu durchtrennen; an dem übrig bleibenden Stücke lässt sich leicht eine Infraction erzeugen. Bei härteren, spröden Knochen räth MAC EWEN, bis zur obersten Schicht der compacten Substanz an der entgegengesetzten Seite vorzudringen und nur diese einzuknicken. KÖNIG löst nach durchtrenntem Periost dasselbe mit Elevatorien zunächst auf der Vorderseite, sodann hinten circulär ab und setzt dann, während die Elevatorien zum Schutz für die Weichtheile stecken bleiben und von Assistenten zur Seite gehalten werden, einen Meissel etwa von der Breite des zu durchtrennenden Knochens von unten nach oben aussen schief auf die Achse des Knochens auf. Bleiben Reste stehen, so werden dieselben mit einem schmäleren Meissel beseitigt. HAHN führt die Osteotomie bei dem Genu valgum Erwachsener in der Weise aus, dass er den unteren Theil des Oberschenkels von der äusseren und inneren Seite in Angriff nimmt. Ein Fall von schwerer Peroneuslähmung, infolge eines sofortigen Redressements nach der Operation, veranlasste REGNIER, in der WÖLFLER'schen Klinik die Correction nach der Osteotomie vom achten bis zehnten Tage an allmählich, mittelst des MIKULICZ'schen Verfahrens, vorzunehmen. Unter 1384 von 37 englischen Chirurgen ausgeführten supracondylären Osteotomien, die MAC EWEN zusammenstellt, werden nur zwei Todesfälle und sonst gute kosmetische Resultate angegeben.

SCHEDE's Verfahren besteht in der Durchmeisselung der Fibula und Tibia mit Entfernung eines Keiles aus letzterer nach Freilegung beider Knochen durch gesonderte Längsschnitte. Da SCHEDE's Empfehlung der Durchtrennung des Wadenbeins von einem 2—3 *cm* langen, dicht unterhalb des Fibulaköpfchens beginnenden Hautschnitt aus die Verletzung des Peroneus nicht mit Sicherheit ausschliesst, so führt REGNIER nach genauer Abtastung des Fibulaköpfchens bei gebeugtem Kniegelenk knapp unter demselben einen an der oberen Kante der Fibula verlaufenden, 1½ *cm* langen, sofort auf den Knochen führende Längsschnitt und durchtrennt hierauf in der Mitte desselben von der inneren Kante der Fibula aus quer den Knochen.

Die Infrangirung der möglicherweise noch bestehenden Knochenlamelle hat zur Vermeidung einer Zerrung, Anspiessung oder Interposition des Nervenstammes in der Richtung der Abduction zu geschehen. Bei der Nachbehandlung bevorzugt REGNIER auch hier das langsame Redressement, während in der Regel die Correction sofort vorgenommen und das Bein an eine Aussenschiene fixirt wird. Ist nach der SCHEDE'schen Operation das kosmetische Resultat wegen der Abknickung des Femur noch kein genügendes, so kann nachträglich noch die supracondyläre Osteotomie sich als nothwendig erweisen, ebenso wie MACEWEN in vereinzelten Fällen seinem Verfahren das SCHEDE'sche folgen lassen musste.

Bei der Abwägung der Berechtigung der operativen Maassnahmen in schweren und mittelschweren Fällen gegenüber dem heutzutage einzig und allein mit ihnen concurrirenden Verfahren der Anlegung von Etappenverbänden, resp. des modellirenden Redressements, muss hervorgehoben werden, dass auf jedem der beiden Wege schnelle und ausgezeichnete Erfolge erzielt werden können. So gering unter dem Schutz der Aseptik heutzutage die Gefahren der geschilderten blutig operativen Eingriffe geworden sind, sind Unglücksfälle dennoch nicht ausgeschlossen und, wie eine Durchsicht der Literatur selbst der letzteren Jahre ergibt, thatsächlich vielfach eingetreten. Abgesehen von vereinzelten Ausnahmen wird daher dem unblutigen Verfahren der Vorzug gebühren.

JOACHIMSTHAL.

Genu varum. Beim Genu varum *(Genu extrorsum, Säbel-, Sichel-, O-Bein; genou en dehors; out knee, bow leg; ginocchio varo, Exogonyancon)* weicht das Knie so weit von der Directionslinie des Beins nach aussen ab, dass die letztere wiederum ausserhalb des Bereichs der die untersten Punkte beider Kondylen verbindenden Kniebasis verläuft. Der Grund der Verbildung, bei der die Kniegelenksflächen selbst niemals verändert sind, ist eine nach aussen convexe diaphysäre Verkrümmung der Tibia und des Femur. Gewöhnlich ist der erstere Knochen der am meisten betheiligte und neben der frontalen Krümmung ist noch eine solche in der sagittalen Richtung vorhanden. Abgesehen von seltenen Ausnahmen (Genu varum traumaticum und inflammatorium, Chondrodystrophia foltalis) ist die Ursache der Verkrümmung in der Regel eine durch Rhachitis bedingte, abnorme Weichheit des Knochensystems.

Die Affection ist am häufigsten doppelseitig und zeigt vielfach Uebergänge zu den einfachen Unterschenkelverkrümmungen; sie wird zuweilen so hochgradig, dass beide Beine einen vollkommenen Kreisbogen bilden. Mit der Deformität sind in der Regel Beschwerden nicht verbunden; auch die Festigkeit und Sicherheit des Ganges ist wenig beeinträchtigt. Bei kleinen Kindern gleicht sich häufig (nach KAMPE's Bericht aus der Tübinger Klinik in 75% der Fälle) die Verkrümmung von selbst im Laufe der Jahre aus; doch bleibt diese spontane Geradestreckung nach dem Urtheil aller Autoren überhaupt aus, falls sie nicht bis zum fünften oder sechsten Lebensjahre eingetreten ist. Nach VEIT's Angaben aus der Berliner chirurgischen Klinik persistiren im Gegensatz zu dem für die Ausheilung günstigen Verhalten der rhachitischen X-Beine gerade häufig manche Fälle von O-Beinen. Auch ein dem Genu valgum adolescentium analoges Genu varum entwickelt sich gelegentlich in den Pubertätsjahren, ohne dass bisher indes sichere Anhaltspunkte für die Pathogenese dieses Leidens vorliegen.

Prophylaktisch wird man bei florider Rhachitis die Kinder nicht zu lange stehen und gehen lassen, um eine durch die Belastung bedingte Verbiegung der weichen Knochen zu vermeiden. Bei doppelseitigem, leichtem Genu varum wird angerathen, zwischen beide Füsse ein Kissen zu appliciren, und durch elastische Binden die Knie einander möglichst zu nähern. Die zur Behandlung der Verkrümmung benutzten, portativen Apparate bestehen entweder aus im Knie articulirten Stahlschienen, gegen deren innere das Knie

angezogen wird, oder aus einer am Unterschenkel leicht nach aussen federnden Schiene, die das Streben zeigt, die Tibia gerade zu biegen. Vor all diesen Verfahren und vor gewaltsamer Geraderichtung in Narkose gebührt auch



Fig. 1.



Fig. 2.

beim Genu varum dem WOLFF'schen Etappenverband der Vorzug. Betrifft die Verkrümmung hauptsächlich die Tibia, so führt die lineäre Durchmeisselung dieses Knochens mit nachfolgender Herstellung normaler statischer Be-



Fig. 3.



Fig. 4.

ziehungen zu schnellen und dauernden Erfolgen. Figur 1 und 2 zeigen eine 12jährige Patientin mit Chondrodystrophia foltalis, bei der ich die Geraderichtung beider Extremitäten in kürzester Zeit nach Ausführung der lineären Durchmeisselung des Schienbeins erzielen konnte. Die Ausführung der

Osteotomie gestaltet sich so am zweckmässigsten, dass von einem etwa 1 *cm* langen, bis auf den Knochen dringenden Längsschnitt aus, der gerade die Einführung des Meissels gestattet, dieser auf die Tibia dringt und dort quergestellt wird, worauf die Durchmeisselung des Knochens bis auf einen geringen, dann zu fracturirenden Rest geschieht. Die Wunde wird durch eine Naht geschlossen, und ihre Heilung unter einem aseptischen Verbande abgewartet. Erst am zehnten Tage wird dann ein das Glied in die richtigen statistischen Beziehungen überführender Gypsverband angelegt, der bis zur definitiven Consolidation (etwa sechs Wochen) liegen bleibt. Die Vortheile dieser Art der Osteotomie gegenüber der keilförmigen bestehen einmal darin, dass erstere einfacher und schneller ausführbar ist als letztere und dass, während die Herstellung der richtigen statistischen Beziehungen durch die lineäre Osteotomie mindestens ebenso sicher und leicht gelingt, wie durch die keilförmige, die lineäre Osteotomie das verkrümmte Glied um ein Beträchtliches verlängert, während die keilförmige Osteotomie es verkürzt.

Bei jüngeren Kindern ist der Osteotomie die entweder manuell oder mit Hilfe besonderer Apparate ausführbare Osteoklosie vorzuziehen. Figur 3 und 4 veranschaulichen einen Knaben von 4 Jahren, bei dem das linkseitige Genu varum von mir durch eine Osteoklasie des Schienbeins, das rechtseitige Genu valgum durch einen Etappenverbande einer schnellen Heilung zugeführt wurde. JOACHIMSTAHL.

Gesichtsknochenfracturen. Das Gesicht wird durch zwölf paarige (Oberkiefer-, Joch-, Gaumen-, Nasen-, Thränen-, Muschelbeine) und zwei unpaarige Knochen (Pflugscharknochen und Unterkiefer) gebildet. Trotz der grossen Fläche, welche diese Knochen zusammen darbieten, sind Brüche derselben im Allgemeinen selten. GURLT berechnet die Häufigkeit auf 2·4% aller Fracturen. Der Grund dieser Seltenheit liegt in der bogenförmigen und dadurch widerstandsfähigen Configuration des Gesichtsskelettes und in der innigen Verbindung derselben unter einander. Die vielen Höhlen, welche sich aus den einzelnen Gesichtsknochen zusammensetzen und welche stets mit der Aussenluft durch Mund- und Nasenhöhle communiciren, lassen es erklärlich erscheinen, dass die meisten Gesichtsknochenfracturen, selbst wenn die äussere Haut intact ist, complicirter Natur sind.

Die innige Verbindung der einzelnen Knochen untereinander ist aber auch der Grund, warum selten ein Knochen allein bricht, und abgesprengte, oft nur durch eine minimale Brücke mit dem Ganzen in Zusammenhang stehende Stückchen nie absterben, sondern anstandslos anheilen. Diesen Lichtseiten der Gesichtsknochenfracturen stehen aber wesentliche Schattenseiten gegenüber. Die vielen Höhlen erschweren das Aufsuchen von Fremdkörpern innerhalb der Gesichtsknochen mehr als an jedem anderen Theile des Körpers; die flächenhafte Ausdehnung der meisten Gesichtsknochen, die Unzugänglichkeit mancher Flächen von innen her erschweren die Reposition dislocirter Stücke ganz erheblich. Jedoch nicht nur die Reposition, sondern auch die Erhaltung in reponirter Stellung ist oft geradezu unmöglich.

Betrachten wir nun der Reihe nach die Brüche der einzelnen Gesichtsknochen. Ober- und Unterkieferbrüche werde ich in einem eigenen Aufsatze unter *„Kieferverletzungen“* behandeln.

a) Brüche der Nase und der die Nasenhöhle bildenden Knochen.

Brüche der Nasenknochen und Nasenknorpel entstehen ausnahmslos durch directe Gewalt, durch Faust-, Stock-, Pferdeschlag oder durch Fallen auf Kanten der Möbel oder Treppen. Die Dislocation dieser Knochen findet meist gegen die Nasenhöhle zu statt, jedoch habe ich auch einen Fall erlebt,

in welchem durch Pferdeschlag die Nasenbeine durch die Lamina cribrosa in die Schädelhöhle und das Gehirn hineingetrieben waren.

Die Diagnose der Nasenbeinfracturen bietet keine besondere Schwierigkeiten, die Dislocation ist zumeist ziemlich in die Augen springend und könnte nur bei bedeutendem Extravasat in den Weichdecken übersehen werden. Zumeist sind die Lider geschwellt; fixer Schmerz und Crepitation vervollständigen das Krankheitsbild.

Erstreckt sich die Fractur in den Canalis nasolacrimalis, so sehen wir am unteren Augenlid Ekchymosen und bei Druck auf den Thränensack treten blutige Thränen aus den Thränenpunkten. Sind die Bruchenden gegen die Nasenhöhle zu dislocirt, so complicirt sich die Verletzung zumeist auch mit einer Verbiegung oder einer Fractur der Nasenscheidewand. Erschwerte Luftzufuhr durch das eine oder andere Nasenloch, herabgesetzte Geruchsempfindung einer Seite geben hiefür Aufschluss.

Die Behandlung der Nasenfracturen besteht in Reposition der dislocirten Fragmente, in Erhaltung derselben in normaler Stelle, Fürsorge für Abfluss der Wundsecrete und Desinfection des Nasenrachenraumes zur Verhütung von Infection.

Ich elevire oder ziehe die Bruchstücke zumeist mit einer Kornzange in normale Lage, führe sodann in beide Nasenlöcher je ein mit einem Borlintfleckchen umhülltes, ungefähr 6 *cm* langes und 1·5 *cm* im Durchmesser haltendes Glasröhrchen ein, durch jedes dieser Röhrchen lasse ich dreimal im Tage lauwarme Borsäurelösung durchfliessen.

Besteht gleichzeitig eine Fractur des Processus nasalis des Oberkiefers, so ist das Augenmerk in der Behandlung darauf zu richten, den Thränennasencanal passirbar zu erhalten, am besten geschieht dieses, indem man von unten her eine Laforest'sche Sonde einführt.

Instrumente zur Hebung der Dislocation bei Nasenfracturen wurden von Dubais angegeben, Jurasz und Adanis haben Apparate zur Fixirung des gebogenen und gebrochenen Septums construirt. Eine weitere Verbreitung haben diese Apparate jedoch nicht gefunden.

Heftige Blutungen erfordern die Tamponade der Nasenhöhlen mit Borlintstreifen (Lister), Jodoformgaze oder die Anwendung der Belloqu'schen Röhre.

b) Fracturen des Jochbeines.

Trotz der exponirten Lage dieses Knochens sind seine Fracturen doch äusserst selten, was wohl einestheils in der Kleinheit des Knochens, anderntheils in seinem gewölbten Bau, in seiner festen Verbindung mit drei Knochen, sowie in seiner gepolsterten Unterlage, dem Musculus temporalis, seinen Grund hat. Die Brüche entstehen nur durch directe Gewalt, die Bruchenden sind zumeist gegen die Schläfegrube zu eingedrückt, zuweilen, wie Bardeleben hervorhebt in der Art, dass die Einbiegung der Gestalt des verletzenden Körpers entspricht. In jedem Falle aber besteht eine Abflachung der betreffenden Gesichtshälfte. Bei breit einwirkender Gewalt kann das ganze Jochbein aus seinen Verbindungen mit dem Oberkiefer-, Stirn- und Schläfebein gelöst und dann gegen die Orbita zu verschoben sein, so dass Störungen von Seiten der Bewegung des Bulbus auftreten. Ist der Nervus infraorbitalis verletzt, so besteht Anästhesie der Wange und Nasenhälfte, ebenso beobachtet man Anästhesie des Zahnfleisches einer Seite, wenn der Nervus dentalis superior lädirt ist.

Die Beweglichkeit des Unterkiefers, der Kauast, ist durch die Compression des Musculus temporalis zumeist beeinträchtigt. Schmerzhaft werden diese Bewegungen besonders dann, wenn Knochensplitter in den Musculus temporalis oder masseter eindringen.

Die Behandlung der Jochbeinbrücke besteht in Elevation der Depression durch Druck vom Munde aus oder mit Hilfe eines Tirefonds oder

des STROHMEYER'schen Hakens und Retention der Fragmente durch ein Capistrum. Ist die Bewegungsbehinderung des Unterkiefers eine sehr erschwerte und bietet sich im Verlaufe einer conservativen Behandlung keine Aussicht auf normale Wiederherstellung der Bewegung, so legt man unter antiseptischem Schutze die Fractur bloss, bringt die Splitter in normale Lage, erhält sie in derselben durch eine Naht oder durch Umwickeln von Silberdraht. Lose Splitter werden entfernt.

c) Fracturen des Gaumenbeines.

Brüche des Gaumenbeines kommen durch Eindringen von Fremdkörpern (Stöcken, Mundstücken von Blasinstrumenten) zumeist vom Munde, seltener vom Kinn aus zu Stande. Die häufigste Veranlassung ist ein Tentamen suicidii durch Schuss.

Es ist klar, dass das Gaumenbein fast nie allein bricht, sondern meist mit Fracturen des Oberkiefers complicirt ist.

Die Diagnose der Brüche des Gaumenbeines bietet keine Schwierigkeiten, da man vom Munde aus mit den Fingern leicht die verletzte Stelle abtasten kann.

Die Behandlung hat die Aufgabe, eine Infection zu verhüten, und besteht daher in Darreichen von Eisstückchen und Anordnung von desinficirenden Mundwässern. Ein zurückbleibender Knochendefect erfordert die Operation der Uranoplastik (s. d.), wenn der Kranke nicht vorzieht, einen Obturator zutragen.

d) Thränenbein, Muschelbein, Pflugscharbein.

Das Thränenbein ist der kleinste Kopfknochen, er bricht wohl nie allein, sondern stets mit einem der drei an ihn sich anschliessenden Knochen. Seine Verletzung bietet nur durch seine Beziehungen zum Thränennasencanale Interesse. Im Gefolge derselben kann es zu Thränenträufeln und Thränensackfisteln kommen.

Muschelbein und Pflugscharbein haben, wenn sie in Verbindung mit Verletzungen des Nasengerüstes brechen, kein besonderes Interesse, und gilt in Bezug auf Behandlung das bei den Brüchen der die Nasenhöhle bildenden Knochen Gesagte. SEYDEL.

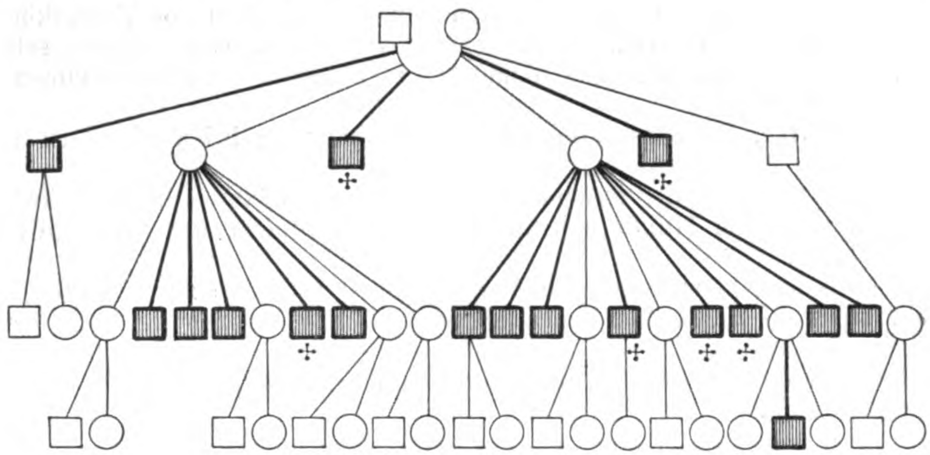
Hämophilie *(Diathesis haemorrhagica, Morbus haematicus)* ist eine namentlich für den Chirurgen wichtige Anomalie der Constitution, die sich einerseits durch eine auffällige Neigung zu spontanen Blutungen, andererseits durch die, man möchte sagen, Unstillbarkeit auf geringe traumatische Reize entstehender Blutungen kennzeichnet. Die Hämophilie ist damit gekennzeichnet, dass sie in gewissen Familien hereditär auftritt, so dass der Name „Bluterfamilie" sich eingebürgert hat. Die Hämophilie unterscheidet sich daher wesentlich von verwandten Krankheitsbildern, die ebenfalls mit reichlichen und häufigen Blutungen einhergehen und unter dem Sammelbegriff der hämorrhagischen Diathese zusammengefasst werden: es sind dies der Scorbut und die WERLHOFF'sche Krankheit.

Betreffs der Vererbbarkeit der Bluterkrankheit bestehen gewisse Gesetze, um deren Erforschung sich namentlich GRANDIDIER verdient gemacht hat. Derselbe gibt uns in seiner Monographie von 200 Bluterfamilien Kenntnis, in welchen sich 609 männliche und 48 weibliche Bluter befanden. Die Vererbungsverhältnisse sind von GRANDIDIER in folgenden Sätzen dargelegt:

1. Männer aus Bluterfamilien, die selbst Bluter sind, erzeugen mit Frauen, die nicht aus Bluterfamilien stammen, bei Weitem nicht immer hämophile Kinder; im Gegentheile sind in diesem Fall die Kinder häufiger gesund und nicht hämophil. Umgekehrt aber scheinen dagegen unter den Kindern von Frauen, die Bluterinnen sind, sich ganz regelmässig auch wieder hämophile zu finden.

2. Männer, die aus Bluterfamilien stammen, ohne selbst Bluter zu sein, erzeugen mit Frauen aus anderen Familen so gut wie niemals hämophile Kinder. Dagegen finden sich unter den Kindern von Frauen, die Bluterfamilien angehören, ohne selbst zu bluten, dennoch fast ausnahmslos solche, die an ausgesprochener Hämophilie leiden.

Es gibt Bluterfamilien, die einen gewissen historischen Ruf haben, so z. B. die der Familie Mampel aus Kirchheim bei Heidelberg, deren Stammbaum nachfolgend dargestellt ist.



Stammbaum der Bluterfamilie Mampel nach Lossen.
□ männliche, ○ weibliche Individuen. Die schwarz gestrichelten Quadrate sind Bluter. Die mit ✢ bezeichneten Mitglieder sind an Verblutung gestorben.

Spontan entsteht die Krankheit sehr selten, obwohl einzelne Fälle beschrieben sind; sie betreffen sämmtlich Individuen unter 20 Jahren.

Die Hypothese über die Ursache der Erkrankung ist sehr vielfältig: 1. abnorme Beschaffenheit der Gefässwände, dünnwandige und fettig degenerirte Arterien (Virchow, Hobber, Liszton, Fischer u. A.); 2. mangelhafte Gerinnungsfähigkeit des Blutes (Grandidier, Flossen u. A.); 3. Veränderungen der einzelnen Blutbestandtheile (protoplasmaarme, rothe Blutzellen, Polymorphie der rothen Blutzellen); 4. Missverhältnis zwischen der Grösse des Blutvolumens und der Capacität des Gefässapparates (Immerrmann, Oertel); 5. die Hämophilie ist eine neuropathische Diathese, eine abnorme Erregbarkeit der Gefässnerven, ist die Hauptursache der Blutungen (Recklinghausen); 6. die Hämophilie ist, wie der Scorbut, eine Infectionskrankheit (W. Koch).

Pathologische Anatomie. Die Zahl der Sectionen von mit Bluterkrankheit behafteten Individuen ist eine geringe. Die spärlichen Berichte ergeben folgendes: Starke Anämie, Patechien und Blutbeulen auf der Haut. Die Milz ist zuweilen vergrössert, zuweilen auch normal gefunden worden; in Herz und Gefässen sind Zustände von Hypoplasie beschrieben.

Symptomatologie. Die Krankheit tritt bei den einzelnen Bluterfamilien nicht bei jedem Gliede derselben mit der gleichen Vehemenz auf. Die meisten Bluter schweren Grades gehen in den ersten Lebensjahren zu Grunde, doch kommt es auch vor, dass exquisit Hämophile auch ein hohes Alter bis zu 70 Jahren erreichen. Manchmal zeigt sich die erste heftige Blutung zur Zeit der Pubertät; oft wird sie auch zufällig bei Vornahme einer Operation entdeckt und überrascht dann den Chirurgen in sehr unangenehmer Weise.

Das Hauptsymptom der Hämophilie ist das Auftreten starker Blutungen ohne Nachweis wahrer oder bei Vorhandensein einer nur sehr geringen Ursache. Am häufigsten kommen, was die Localisation der Blutung

betrifft, „die Nase, die Haut, das Zahnfleisch, der Darm, die Lunge, die Nieren und der Magen in Betracht; interessant sind Blutungen aus den Bindehäuten. Das weitere Symptom der Krankheit liegt in der schweren Stillbarkeit des Blutes; das Blut sickert ohne Unterlsss hervor, ohne dass es gelingt, ein grösseres Gefäss lädirt aufzufinden. Die Eigenthümlichkeit der Hämophilie ist die Häufigkeit von Muskel- und Gelenksschmerzen; dieselben sind unzweifelhaft auf kleine Zerreissungen und intermusculär resp. interarticulär erfolgende Blutungen zurückzuführen. FRANZ KÖNIG hat eigenthümlichen Gelenkserkrankungen bei Hämophilen ausführlich beschrieben. „Das erste Stadium ist das des ersten Blutergusses und gleicht dem Bilde eines echten Hämarthros. Bei geeignetem Verhalten kann die Krankheit mit diesem Stadium zu Ende gehen, der Hämarthros kann ausheilen. Ist das nicht der Fall, so wirkt das vorhandene Blut als Reiz, neues kommt hinzu, es bildet sich eine eigenthümliche Form der Entzündung, welche sich als Panarthritis äussert, aus, welche im pathologisch-anatomischen Bilde, sowie in den klinischen Erscheinungen sehr viel Aehnlichkeit mit der Form der Gelenkstuberculose hat. Dieses Stadium ist als das entzündliche zu bezeichnen (die tumoralbus-artige Form des Blutergelenkes). Im dritten Stadium spielen regressive Metamorphosen die Hauptrolle, es ist das Stadium der Verödung des Gelenkes, der Verwachsung, der Verschiebung der Gelenkflächen, das Stadium der Contractur, der Ankylose, der Deformität der Gelenksenden.“

Auch Neuralgien pflegen bei Blutern häufig zu sein.

Eine Reihe von Fällen spontaner Nierenblutungen werden auf Hämophilie zurückgeführt; sie sind damit gekennzeichnet, dass sie einseitig auftreten, wie die cystoskopische Untersuchung mit Deutlichkeit ergibt; von SENATOR ist ein Fall publicirt worden, bei welchem man sich wegen Annahme der Fortdauer der Nierenblutung zur Nephrektomie entschloss. Die Untersuchung der exstirpirten Niere ergab bei Extravasaten ein vollkommen gesundes Organ.

Prognose. Die Prognose der Krankheit als solche ist meist eine zweifelhafte; erst nach zurückgelegtem 20. Lebensjahre kann man eine günstigere Prognose stellen.

Wichtig ist, dass sich Bluter auch nach schwerer Blutung rasch erholen.

Therapie. Bezüglich der Eheerlaubnis für Individuen aus Bluterfamilien gelten die Gesetze GRANDIDIER's. Die individuelle Prophylaxe beschränkt sich auf die Vermeidung aller Ursachen, welche eventuell zu Blutungen führen können. Wichtig ist die Frage der Berufswahl; alle jene Gewerbe, bei denen es leicht zu Verletzungen kommen kann, sind für Bluter ausgeschlossen.

Hämophile müssen eine möglichst blande Diät einhalten und sowohl Alkohol als auch theobrominhaltige Getränke vermeiden; in der Kost seien wesentlich die Vegetabilien vertreten.

Als interne Arzneimittel werden Eisenchlorid, Plumbum aceticum, Ergotin, Hydrastis canadensis empfohlen. Die Behandlung der Blutung selbst gehört zu den schwierigsten Aufgaben des Arztes. Als Styptica gelten Tamponade oder Druckverband mit steriler Watte, Pengwar Djambi oder mit Verbandstoffen, die mit blutstillenden Arzneimitteln getränkt sind. Als solche sind empfehlenswerth Hydrogenium hydroxydatum (15%), Ferripyrin, Stypticin u. a. Als hervorragendes blutstillendes Mittel ist Gelatine zur internen und externen Application empfohlen.

Modern ist die Anwendung des Nebennierenextractes in Form einer 1%igen Lösung zur Stillung von Blutungen aus direct zugänglichen Schleimhäuten. Die Gelatine verwendet man als 2—10%ige Lösungen in 0·8% NaCl-Lösungen. Man spritzt 5%ige Lösungen in die Nase oder tamponirt mit in Gelatine getauchten Wattebäuschchen. Hämorrhoidal-Rectalblutungen aus Neoplasmen stehen bald nach Gelatineirrigation. Bei Zahnextrationen

bedient man sich ebenfalls der Gelatinetampons. Menorrhagien können durch Gelatineausspülung mit 15%iger Lösung gestillt werden. Bei Blutungen aus den direct nicht zugänglichen Theilen (Magen- und obere Darmpartien) reiche man intern 2—3mal 200 *cm*³ 10%iger Lösung. Bei Lungenblutungen, Blutungen aus toxischen Ursachen (Scorbut, Purpura), speciell bei Hämophilie wird die subcutane Injection von je 50 *cm*³ einer 2%igen Lösung empfohlen. Für die Hämophilie wichtig ist die prophylaktische Wirkung (Verhütung eventueller Blutungen) bei subcutanen Anwendungen.

In verzweifelten Fällen hilft Glüheisen zuweilen auch Aetzung mit Chromsäure (Nase); weiters kommt in Betracht Umwicklung des blutenden Gliedes mit Gummibinden und Compression und Ligatur der nächsten grösseren Arterie. *)

Bezüglich der Behandlung von Blutergelenken sei die Methode von Franz König citirt.

Ein frischer Hämarthros bei einem Bluter soll vor Allem so behandelt werden, dass der Patient das betreffende Gelenk nicht gebraucht; mässige Compression dient ganz entschieden der Resorption. Die Frage, ob überhaupt irgend eine operative Behandlung zur Beseitigung eines erkrankten Blutergelenkes erlaubt ist, glaubt König bejahen zu dürfen, insofern sie sich auf die Punction der Gelenke bezieht.

König hat im Ganzen dreimal Punctionen an Kniegelenken, zweimal mit Carbolauswaschungen gemacht. Keinmal hat der Eingriff etwas geschadet, zweimal sind die Patienten, der eine sehr gebessert, der andere geheilt, entlassen worden. Doch räth König, hier die Grenzen der operativen Eingriffe zu ziehen. Von drei Patienten, bei denen König irrthümlicher Weise Gelenkschnitte machte, in der Annahme, Tuberculose vor sich zu haben, haben sich zwei verblutet und einer ist nach mannigfachen Blutungen mit steifem Gelenk verheilt. JUL. WEISS.

Hämorrhoiden *(Goldene Ader, Phlebectasia haemorrhoidalis)* nennen wir die am Rectalorificium in Folge von Venenerweiterung entstandenen Schleimhautausbuchtungen. Ihr Name stammt von dem Griechischen αἷμα und ῥέω, nachdem der Blutausfluss das wichtigste Symptom der Krankheit ist.

Wir unterscheiden äussere Hämorrhoiden, wenn sie unter der das Orificium bedeckenden Haut, intermediäre, wenn sie unter der an diese Haut hart angrenzenden Schleimhaut, doch diesseits des Schliessmuskels und zuletzt innere Hämorrhoiden, wenn sie unter der Schleimhaut jenseits des Schliessmuskels gelegen sind.

Aetiologie. Es ist beinahe zum Sprichwort geworden, dass die sitzende Lebensweise eine Anlage zur Bildung von Hämorrhoidalknoten abgebe, und doch treten in letzter Zeit Autoren, welche besonders Gelegenheit haben, viele Hämorrhoidalknoten zu operiren, gegen diese bis nun zu herrschende Ansicht auf. So sagt Trzebitzky, dass unter seinen 121 Patienten nur sieben Christen waren, dagegen 116 Juden, und es ist zu bekannt, dass dieselben in den polnischen Provinzen ein äusserst reges und bewegliches Leben führen, somit viel mehr stehen und herumgehen, als sitzen. Er ist geneigt anzunehmen, dass die Altgläubigen unter den Israeliten, und zwar ganz besonders darunter die Männer sich zu streng an die Vorschriften des Talmud halten und vor dem Frühgebet nolens volens, wie eben die genannten Vorschriften es verlangen, einen Stuhlgang zu haben trachten, dabei sich anstrengen und drängen, was zur Entstehung von Hämorrhoidalknoten führen soll. Ob wirklich dieses Drängen die Ursache ist, weiss ich nicht, doch kann ich bestätigen, dass in der That ostländische Juden ganz besonders an Hämorrhoiden leiden, nur muss ich dabei noch auf diesen Umstand hinweisen, dass von den in unseren Ambulatorien sich vorstellenden Juden gewiss zwei Drittel mit Krankheiten der Ernährungswege sich melden, und zwar Gastroenteritis, Herniae, Fissurae ani, Fistulae

*) Vergl. den ausführlichen Artikel *„Blutstillung“* in diesem Bande.

ani, Haemorrhoides. Dies scheint eine Raçendisposition zu sein, welche in den niederen Ständen noch durch eine unzweckmässige Ernährungsweise unterhalten wird. Bekanntlich essen die frommen Juden wenig und ganz besonders wenig Fleisch, dagegen viel Gebäck, Fische neben reizenden Zugaben, wie Zwiebel und Knoblauch. In Folge dessen bilden sich habituelle Verstopfungen, welche ihrerseits eine länger andauernde und oft wiederkehrende Wirkung der Bauchpresse erheischen.

Diese meine Ansicht bekräftigt noch den Umstand, dass Leute, welche an Lageveränderungen der Gebärmutter, Verengerungen der Harnröhre, Blasensteinen, Hypertrophie der Prostata leiden, gewöhnlich auch trägen Stuhlgang und Hämorrhoidalknoten aufweisen.

Symptome und Verlauf. Die gewöhnlichste Erscheinung beim Hämorrhoidalleiden ist Blutabgang aus dem Rectum. Meistentheils gestaltet sich die Sache so, dass von Zeit zu Zeit (in mehrwöchentlichen oder mehrmonatlichen Abständen) bei einigen Leuten sich beim Stuhlgang mehr oder weniger Blut zeigt. Bevor dies jedoch eintritt, beklagen sich dieselben über ein Gefühl von Schwere im Unterleib, über Jucken und Brennen in der Dammgegend und Eingenommensein des Kopfes (*Molimina haemorrhoidalia*). Nach Abgang des Blutes fühlen sich diese Individuen ganz wohl und gehören zu den durchschnittlich gesunden Menschen.

Doch gibt es Hämorrhoidarier, bei denen diese Blutungen viel öfter wiederkehren und durch längere Zeit dauern; dieselben können einen solchen Grad erreichen, dass die Patienten sich im Zustande einer bedeutenden Anämie befinden und chlorotischen Mädchen nicht unähnlich werden und über Schwäche, Ohnmachten, Kopfschwindel, Herzklopfen, Appetitlosigkeit u. dgl. klagen.

Bei anderen kommt es beinahe nie zu Blutungen, dagegen entleert sich bei ihnen sowohl beim Stuhlgang, als auch sonst aus dem After ziemlich viel zähen Schleimes, mit Schmerzen im Kreuz und im After selbst. Die Aftergegend wird immer nass, es stellen sich unangenehme Ekzeme ein, nicht selten bilden sich schmerzhafte Mastdarmfissuren oder eiternde Fisteln aus.

Manchmal sind die Knoten so gross, dass sie bei jedem Stuhl nach aussen sich hervorwälzen und entweder selbst nach einiger Zeit in das Rectum zurückkehren, oder sogar erst reponirt werden müssen. Wenn dies längere Zeit gedauert hat, so kann es auch dazu kommen, dass die Knoten stabil vor dem Orificium liegen, dasselbe kranzartig umgebend, und bedeutenden Mastdarmprolaps hervorrufen.

Es ist leicht begreiflich, dass es von Zeit zu Zeit bei Leuten, die an Hämorrhoidalknoten leiden, zu Reizungen kommt, in Folge dessen der Sphinkter in Spasmus geräth und die Knoten incarcerirt werden. Dieser Zustand zeichnet sich durch ganz besonders unerträgliche Schmerzen aus, sowie dadurch, dass die incarcerirten Knoten nekrotisiren und zu einem langen Krankenlager Anlass geben.

Die Behandlung der Hämorrhoiden kann eine allgemeine und eine locale sein.

Die erste hat darauf zu achten, dass die erkannten Ursachen beseitigt werden; darum muss die Diät entsprechend geordnet, schädigende Speisen und Getränke beseitigt, die Lebensweise hygienisch eingerichtet und zuletzt derartige Mittel angewendet werden, welche gegen die habituellen Stuhlverstopfungen wirken. Die locale Behandlung beruht wieder auf Vorkehrungen gegen die locale Reizung und Entzündung der Knoten, oder auf deren radicaler Beseitigung.

Tritt eine ungewöhnliche Reizung oder Entzündung der Knoten ein, dann ist es angezeigt, vor Ablauf der ersten 24 Stunden eine locale Blutentziehung anzustellen, welche entweder durch Ansetzen mehrerer Blutegel um den After, und zwar ganz besonders dann, wenn die Schmerzen mehr im Innern em-

pfunden werden, oder durch Einstich in den Knoten selbst vollzogen wird, letzteres in den Fällen, wo der Knoten auswärts liegt, prall gespannt und livid durchschimmernd ist. Im späteren Stadium macht man gewöhnlich nur Umschläge aus BUROW'schem Wasser und Sitzbäder.

Wenn Hämorrhoidalknoten durch Schleimsecretion und Ekzeme, durch leichten Vorfall des Mastdarmes, durch oft wiederkehrende Entzündungen oder durch starke Blutungen den Patienten lästig werden, dann sollen sie auf operativem Wege entfernt werden.

Die dann verwendeten Methoden sind folgende:

1. Die seit ASTLEY COOPER eingeführte Ligatur mit Seide.

2. Das von den Franzosen empfohlene Abschneiden mit Naht (VELPEAU), welche im voraus an der Basis des Knotens angelegt wird.

3. Die Kauterisation mit Salpetersäure, welche von HOUSTON in Dublin vorgeschlagen und in neuerer Zeit sehr oft von BILLROTH angewendet und empfohlen wurde.

4. Die Kauterisation mit dem Glüheisen oder mit dem Thermokauter nach B. v. LANGENBECK, welcher zu diesem Zwecke die allgemein bekannte und gebrauchte Blattzange angab.

5. Die von den amerikanischen Chirurgen sehr beliebte Methode der Injection antiseptischer Flüssigkeiten und ganz besonders starkprocentiger Carbollösungen.

Welcher Methode soll man den Vorrang geben? Es unterliegt keinem Zweifel, dass bei Operationsmethoden diejenige die meiste Verbreitung verdient, welche den drei Cardinalbedingungen Genüge leistet, nämlich dem von Alters hergebrachten: *Tuto*, *cito* und *jucunde*.

Die meisten Methoden waren seit jeher den Chirurgen bekannt und von ihnen angewendet worden, nur scheiterten sie gewöhnlich an der ersten der aufgezählten Bedingungen. Die Blutungen einerseits und die Pyämie anderseits waren die Gespensterbilder, welche den alten Chirurgen der ersten Hälfte dieses Jahrhundertes vor den Augen schwebten wenn sie das Messer zur Excision oder die Ligatur zum Abbinden des Hämorrhoidalknotens in die Hand nahmen. Darum wurde die LANGENBECK'sche Kauterisationsmethode mit solchem Enthusiasmus begrüsst, weil sie himmelweit niedrigere Mortalitätsprocente aufwies, als die Schnitt- und Ligaturmethode. Darum ist es auch begreiflich, dass jetzt, nachdem die Antiseptik und Aseptik festen Boden in der Chirurgie gewonnen hat, von manchen Autoren Methoden als neu angegeben werden, welche vor Jahren schon angewendet worden waren, aber wegen schlechter Resultate in Misscredit geriethen.

Nachdem nun der Kranke zur Operation gut vorbereitet worden war, d. i. am Vorabende gut laxirt wurde und am Tage der Operation ein Klysma aus lauwarmem Borwasser bekommen hat, führt man dieselbe jetzt auf dreifache Weise aus:

1. Durch Abbrennen mit dem Thermokauter nach v. LANGENBECK, wobei der After gut erweitert, die einzelnen Knoten mit der LUER'schen Zange hervorgeholt, mit der Blattzange an ihrer Basis abgeklemmt und auf derselben mit dem Thermokauter langsam abgebrannt werden.

2. Durch Excision nach der ALLINGHAM-ESMARCH'schen Methode. KOWALZIG beschreibt in seiner „Chirurgischen Technik“ dieselbe folgendermaassen: „Nach einander wird die Basis jedes einzelnen Knotens an der Aussenseite durch tiefes Einschneiden mit einer gut schneidenden Scheere oder mit dem Messer zuerst vom Schliessmuskel abgelöst, stark hervorgezogen und die Schleimhaut oberhalb der Basis mit einer Matratzennaht an die äussere Haut herangezogen; dann schneidet man den Knoten vor dem Faden ab, unterbindet die spritzenden Gefässe und schliesst die Wunde durch Knotung

der Matratzennaht; die etwa noch klaffenden Wundränder werden durch Catgutnähte genau vereinigt.“

3. Die combinirte Methode von SKLIFASSOWSKI. Jeder Knoten wird mit einer Zange gefasst, stark hervorgezogen, durch die Basis ein Doppelfaden hindurchgeführt, dessen Enden an jeder Seite fest zugebunden, dann wird der Knoten in der Schnürlinie mit der Blattzange gefasst und mit dem Thermokauter abgebrannt.

Ich habe mit dieser letzteren Methode in den letzten 15 Jahren gegen 300 Kranke operirt und kann dieselbe als eine schnelle, sichere und schmerzlose Operation nur bestens anempfehlen.

Die von Manchen anempfohlene Incision des Schliessmuskels ist gänzlich zu entbehren, wenn man nur zu Anfang der Operation den After gut dilatirt (nach der Vorschrift von RECAMIER).

Zur Nachbehandlung reicht es vollständig aus, das Operationsfeld mit Jodoformpulver zu bestreuen und den prolabirten Mastdarm zu reponiren. Es ist ganz unnöthig, Tampone aus Jodoformgaze in den Mastdarm zu stecken und dadurch Schmerz hervorzurufen.

Um einer zu frühen Defäcation vorzubeugen, gibt man durch die ersten drei Tage Früh und Abends zu zehn Tropfen Opiumtinctur, wovon die erste Dosis gewöhnlich unmittelbar vor der Operation eingenommen wird.

Die erste Defäcation, welche gewöhnlich am vierten oder fünften Tage zu Stande zu kommen pflegt, ist meist mit geringem Schmerz verbunden, sonst sind die Patienten ganz wohl und können am sechsten bis achten Tage vom Bett aufstehen und langsam ihren Geschäften sich widmen.

Zu den unangenehmen Complicationen gehört die reflectorische Urinretention, welche jedoch gewöhnlich nach mehreren Tagen weicht, und die Thrombose der Mastdarmvenen, welche hie und da zur Pyämie führen kann.

Ich hatte während meiner 25jährigen chirurgischen Praxis bei über 400 Hämorrhoidenknotenoperationen nur einen Todesfall (wegen Pyämie) zu beklagen.

Recidive nach gut ausgeführten Operationen gehören zu den Seltenheiten.

A. OBALINSKI.

Halsphlegmone. Der Ursprung jeder Halsphlegmone ist eine Infection. Eintrittspforten und Art der Infection, insbesonders aber die anatomische Ausbreitung des Processes können so verschiedener Art sein, dass das klinische Bild dieser praktisch enorm wichtigen Erkrankung in den weitesten Grenzen variiren kann. Nur in relativ seltenen Fällen ist eine äussere Wunde am Halse die Einbruchsstelle; die Zeiten, da einer Operation am Halse eine Halsphlegmone häufig folgte, sind vorüber, und auch die nicht operativen Halsverletzungen werden meist durch rechtzeitige und richtige Behandlung einer Heilung ohne ausgedehnte Eiterung zugeführt. Es handelt sich in der Regel um eine von anderer Stelle dem Halse zugeführte Infection. Nur selten finden wir aber eine metastatische Phlegmone des Halses in dem eigentlichen Sinne des Wortes, d. h. eine durch auf dem Wege der Blutbahn in das Halszellgewebe eingedrungene Bakterien bedingte Eiterung, vielmehr handelt es sich zumeist entweder um Fortleitung der entzündlichen Processe aus der Mund- und Rachenhöhle oder Durchbruch des infectiösen Materiales aus einem im Halsgewebe gelegenen Organ (Lymphdrüsen, Schilddrüse). — Am häufigsten entsteht die Halsphlegmone wohl dadurch, dass eine kleine Läsion im Bereiche des Mundes oder Rachens Infectionserreger eindringen lässt; doch kann nun der weitere Verlauf ein sehr verschiedener sein. Unter Umständen kann die Phlegmone relativ entfernt von der Einbruchsstelle sich manifestiren, so dass der Zusammenhang sich dem directen Nachweis entzieht. In anderen Fällen jedoch zieht die Phlegmone continuirlich von der Gegend des Mundhöhlenbodens oder der

Submaxillargegend gegen den Hals herunter. Ehe jedoch die entsprechenden klinischen Bilder geschildert werden können, müssen hier einige für die Ausbreitung der entzündlichea Processe am Halse bedeutungsvolle anatomische Thatsachen in Erinnerung gebracht werden. Bekanntlich folgen die entzündlichen Processe den zwischen Muskeln und Fascien verlaufenden, meist grössere Gefässpaquete begleitenden und drüsige Gebilde umgebenden Zellgewebslagern, die durch HENKE, KÖNIG, MERKEL u. A. erforscht worden sind. Am Halse können wir vier solche Räume unterscheiden. Einer derselben liegt hinter Rachen und Speiseröhre (retrovisceral) und erstreckt sich längs der Vorderfläche der Wirbelkörper in das hintere Mediastinum. Der zweite liegt median und vor der Luftröhre zwischen ihr und den tiefen Zungenbeinmuskeln. Er enthält, abgesehen von einigen Lymphdrüsen, die Schilddrüse. Das dritte Zellgewebelager ist das die grossen Halsgefässe an der Innenseite des Sternocleidomastoideus begleitende und als viertes kann das die Submaxillardrüse umgebende gelten. Alle diese Räume haben allerdings untereinander Communicationen, doch bedarf es stets längerer Zeit, ehe ein in einem dieser Räume etablirter Eiterungsprocess in einen anderen durchbricht, und in der Mehrzahl der Fälle spielt sich der ganze Process nur in einem dieser Räume ab.

Nach dieser anatomischen Erörterung wollen wir uns wieder den verschiedenen Ausgangspunkten der Halsphlegmone zuwenden. Wie erwähnt, sind Mund- und Rachenhöhle am häufigsten Ursprungsort dieser Erkrankung. Bald schliesst sich an eine Angina mit oder ohne Vereiterung einer submaxillaren Lymphdrüse die Infection des Halszellgewebes an, bald dient dieser eine von Zahncaries ausgehende Periostitis als Anlass. Kleine Verletzungen, zumeist durch Eindringen von Fremdkörpern in die Schleimhaut verursacht, führen je nach dem Ort der Verletzung bald zur Phlegmone im retropharyngealen Zellgewebe mit consecutiver Mediastinitis postica, bald zur Mundhöhlenbodenphlegmone, die weiter zu einer längs der Vorderfläche der Trachea in das vordere Mediastinum sich senkenden Phlegmone oder zu einer seitlichen Submaxillarphlegmone sich entwickeln kann. Praktisch von besonderer Bedeutung ist der Umstand, dass ulcerirte Neoplasmen im Pharynx und am Zungengrund zum Ausgangspunkt einer Halsphlegmone werden können, und man darf insbesonders bei älteren Individuen nie unterlassen, auf das Vorhandensein dieser Infectionspforte zu untersuchen (Spiegel- und Digitaluntersuchung). Hier sind es häufig die metastatischen Lymphdrüsen, die zunächst vereitern und nach Durchbruch ihrer Kapsel zur Infection des Zellgewebes führen. Damit sind wir bei der zweiten Ursprungsstelle der Halsphlegmonen, den Lymphdrüsen, angelangt. Oft genug lässt sich die Quelle der Lymphdrüseninfection nicht nachweisen, sie erscheinen im klinischen Sinne als primär erkrankt und können weiterhin zum Ausbruch einer Halsphlegmone Anlass geben. Sowie carcinomatöse können auch tuberculöse Lymphdrüsen weiterhin durch Eitercoccen inficirt und dadurch zur Quelle einer Halsphlegmone werden. Seltener führt eine Vereiterung der Speicheldrüsen zur Halsphlegmone. Tritt bei Schilddrüsenentzündungen nicht rechtzeitig Durchbruch, resp. Eröffnung nach aussen ein, so kann es ebenfalls zur Halsphlegmone kommen. Zu den seltenen Vorkommnissen zählt das Auftreten einer Halsphlegmone durch Senkung einer im Processus mastoideus etablirten Eiterung. Da acut eiterige Processe an Wirbeln, obersten Rippen und Clavicula äusserst selten sind, sind Fälle, in welchen Osteomyelitis dieser Knochen zu Halsphlegmone geführt hätte, ganz vereinzelt.

Ungemein häufig finden wir bei der Halsphlegmone keine gewöhnliche Eiterung, sondern eine Jauchung; statt des dicken, gelben Eiters des typischen heissen Abscesses finden wir dann eine dünnere, graubraune, mit

nekrotischen Fetzen und Gasblasen untermengt, penetrant stinkende Flüssigkeit. Dann finden wir auch in der Umgebung statt des entzündlich gerötheten ein graugelbes, blutarmes, durch Gasgehalt knisterndes, zerfallendes Gewebe und wir werden noch zu erörtern haben, welch eine prognostische Bedeutung diesem Umstande zukommt. Die Erklärung, warum es gerade am Halse relativ häufig zu Jauchungen statt zu einfachen Phlegmonen kommt, ist naheliegend genug, können doch aus Mund und Rachen, sowie aus der Speiseröhre Fäulnisbakterien leicht eindringen; insbesonders tritt, wenn Fremdkörper zur Halsphlegmone Anlass geben, zumeist Jauchung ein. Oft genug verräth uns der an die Zahnfäulnis erinnernde Gestank des Exsudates den Ursprung der Halsphlegmone aus einer vom Munde stammenden Infection. Auch in den oben erwähnten Fällen von Halsphlegmonen die sich an maligne Neoplasmen des Rachens anschliessen, kommt es meist zur Jauchung.

Die eitrige und die jauchige Halsphlegmone repräsentiren die häufigsten Formen. Von den selteneren Formen sei zunächst die von Reclus beschriebenen „Holzphlegmone" des Halses erwähnt. Sie ist durch das enorm harte, sehr langsam — erst nach Wochen — zur Einschmelzung gelangende Infiltrat, durch den Mangel heftiger Entzündungserscheinungen sowie die mehr blaurothe Verfärbung der Haut ausgezeichnet. In neuerer Zeit sind mehrere derartige Fälle auch bakteriologisch untersucht worden und zumeist Streptococcen, seltener Leptothrixfäden nachgewiesen worden. Bedenkt man, dass auch an anderen Körperstellen die Eitercoccen mitunter statt einer typischen Eiterung eine subchronische, starre Infiltration hervorrufen können, so sehen wir für die Holzphlegmone des Halses wenn schon keine Erklärung so doch eine Analogie.

Zweifellos dürfte mancher Fall von Holzphlegmone, der nicht entsprechend genauer bakteriologischer Untersuchung unterzogen worden ist, aktinomykotischer Infection zuzuschreiben sein, kommt doch gerade am Halse die Aktinomykose relativ häufig vor, und da sie sich durch starre Infiltration, langsame und nur wenig ausgedehnte Einschmelzung und braunblaue Verfärbung der Decken auszeichnet, so muss ihr klinisches Bild als ein dem der Holzphlegmone sehr ähnliches bezeichnet werden. Hier kann die volle Sicherheit nur durch bakteriologische Untersuchung gewonnen werden.

Nur anhangsweise und als ein sehr seltenes Vorkommnis sei erwähnt, dass bei Milzbrandpusteln am Halse oder der Nähe des Halses — ich sah ein derartiges Verhalten bei einem Fall von Milzbrandpustel der Nase — ein starres Oedem der Halsweichtheile vorkommt, das auf den ersten Anblick eine Verwechslung mit einer Halsphlegmone ermöglichen könnte.

Wenden wir uns nun der Besprechung des klinischen Bildes der Halsphlegmone zu, so muss dieses als ein sehr wechselndes bezeichnet werden. In der Mehrzahl der Fälle besteht mehr oder weniger hohes Fieber; doch kann dasselbe fehlen, und zwar insbesonders bei den mehr chronisch verlaufenden Fällen, dann aber auch bei decrepiden oder kachektischen Leuten, so dass also der Mangel einer Temperaturerhöhung nicht mit Bestimmtheit gegen das Bestehen einer Halsphlegmone spricht. Häufig zeigt der Kranke das Bild des Septischen. Es ist unruhig, verworren, subicterisch, die Zunge trocken, es tritt Erbrechen auf etc., und es ist selbstverständlich, dass derartige Fälle eine schlechte Prognose bieten. In anderen Fällen hingegen zeigt das Allgemeinbefinden keine wesentlichen Störungen und repräsentirt die Krankheit eine fast ausschliesslich locale Affection. Der örtliche Befund ermöglicht in der Regel die sichere Diagnose. Man findet im Bereiche des Halses eine meist nicht scharf abgegrenzte, druckempfindliche Schwellung, über der die Haut geröthet und ödematös ist; die Geschwulst kann überall hart oder aber an einer oder mehreren Stellen fluctuirend sein.

Handelt es sich um Jauchung, so ist emphysematöses Knistern vorhanden. Häufig genug findet sich Schleimhautödem, und zwar sehen wir bei submentaler Phlegmone die Schleimhaut des Mundhöhlenbodens und oft auch die Zunge ödematös; bei weiter nach abwärts sich erstreckender Halsphlegmone tritt häufig Larynxödem und Erstickungsgefahr auf. In Folge der Schmerzhaftigkeit des Processes und der Schwellung sind Kopfbewegungen, Schlucken und Sprechen behindert. Die Diagnose eines entzündlichen Processes am Halse wird aus all diesen Symptomen leicht genug zu stellen sein. Langsame Entwicklung der Symptome und starre Infiltration werden den Verdacht auf Holzphlegmone oder auf Aktinomykose nahelegen. Differentialdiagnostisch können vor Allem Neoplasmen des Halses in Betracht kommen. Aber auch ein malignes Neoplasma zeigt in der Regel keine so diffuse, unabgrenzbare Ausbreitung auf die Umgebung wie ein entzündlicher Process; die ausstrahlenden Schmerzen, die das Neoplasma durch Druck auf die Nerven hervorzurufen pflegt, treten bei den phlegmonösen Processen gegenüber den localen Schmerzen in den Hintergrund; das Uebergreifen auf die Haut, die Fixation derselben ist bei Halsphlegmone diffuser als beim Neoplasma, das zumeist die Haut durchwuchert, wenn nur ein guldenstückgrosser Bezirk derselben vom Tumor fixirt worden ist; dazu kommt, dass die zu differentialdiagnostischen Bedenken Veranlassung gebenden Halstumoren zumeist secundäre Lymphdrüsengeschwülste sind, und man daher einen primären Tumor meist finden können wird. — Andererseits muss die Halsphlegmone von den entzündlichen Zuständen bestimmter Halsorgane, also vor Allem von der Lymphadenitis und von der Strumitis differenzirt werden. Bei der Strumitis wird uns die auf unsere Frage gegebene Antwort, dass eine Schilddrüsenvergrösserung schon länger bestanden habe — was ja bekanntlich das Zustandekommen einer Schilddrüsenentzündung in der Regel erst ermöglicht — sowie der Sitz der Entzündungserscheinungen und die zuzumeist früh auftretende Athmungsbehinderung zur richtigen Diagnose verhelfen. Die Lymphadenitis wird sich durch die circumscripte Form der Schwellung oder durch das Vorhandensein mehrerer entzündeter Knoten verrathen.

Ist nun auch die Diagnose der Halsphlegmone in der Regel rasch gestellt, so obliegt uns zumeist noch die Aufgabe, den Ursprungsort der Infection zu eruiren. Wie aus dem oben Gesagten hervorgeht, werden wir vor Allem Mund und Rachen genau zu untersuchen haben und oft genug auch hier die Eintrittspforte nachweisen können. In anderen Fällen wird uns eine anamnestische Angabe, z. B. vorhergegangenes Steckenbleiben einer Fischgräte, eines Knochenstückes im Schlund, von Werth sein. Mitunter werden wir allerdings über den Ausgangspunkt der Erkrankung im Zweifel bleiben. Gewisse Anhaltspunkte liefert uns zumeist die anatomische Lage des Entzündungsherdes. Beginnt der Entzündungsherd gleich unterhalb des Warzenfortsatzes, so wird man eine genaue Untersuchung des Ohres nicht unterlassen. Handelt es sich um eine submentale oder submaxillare Phlegmone, so wird man Zähne, Zahnfleisch, Zunge, Mundhöhlenschleimhaut in erster Linie inspiciren. Eine hauptsächlich hinter dem Sternocleidomastoideus sich manifestirende Halsphlegmone wird von einer Läsion oder Erkrankung des Rachens herzuleiten sein.

Die Prognose der Affection ist von dem Allgemeinzustand sowie von der Progredienz des localen Processes abhängig zu machen. Sieht man auch ab und zu ein schwer septisches Individuum nach Eröffnung des phlegmonösen Herdes noch gesund werden, so ist doch die Regel, dass derartige Patienten, wenn einmal der Puls über 120 beträgt, ausgesprochener Icterus besteht, das Sensorium benommen ist, nicht mehr davonkommen, als richtig zu bezeichnen. Die Prognose wird in jedem Falle noch schlechter, wenn das Individuum

Potator ist. Was den localen Befund betrifft, so geben die Jauchungen eine schlechtere Prognose als die einfachen Eiterungen. Die Holzphlegmone gibt eine gute Prognose. Bei der Aktinomykose hängt der Ausgang von der anatomischen Ausbreitung des Processes ab; kriecht die Infection in das retroviscerale Zellgewebslager, von wo sie in das hintere Mediastirum hinab oder gegen die Schädelbasis hinaufgelangen kann, so geht das Individuum zu Grunde. Hält sich der aktinomykotische Process hingegen an dem Messer zugänglichen Grenzen, so ist unter entsprechender Therapie die Heilung zu erwarten. Die Prognose wird weiterhin beeinflusst von der Gefahr des Larynxödems; geht dieses nicht nach Incision der Halsphlegmone zurück, wird die Tracheotomie nothwendig, so gehen erfahrungsgemäss die betreffenden Kranken zumeist unter Progredienz der phlegmonösen Erscheinungen septisch zu Grunde. Auch kann es zur Arrosion grösserer Gefässe und deletären Blutungen kommen. — Die Gefahren, die dem an Halsphlegmone Erkrankten drohen, sind ausser dem Larynxödem und der allgemeinen Sepsis die des Fortwanderns der Infection in das Mediastinum und der fortgeleiteten Pleuritis und Perikarditis. Bei Säufern ist es aber vor Allem eine terminale Pneumonie, die meist das letale Ende unmittelbar bedingt.

Von einer Prophylaxe der Halsphlegmone kann wohl nur insoferne die Rede sein, als systematische Pflege und Reinlichkeit des Mundes und speciell der Zähne gewisse Infectionsquellen ungefährlicher machen können.

Die Therapie kann natürlich nur eine chirurgische sein, unterstützt durch excitirende und roborirende Mittel (Alkohol, Kampfer) bei decrepiden und septischen Individuen, durch Jodkali bei den aktinomykotischen Formen der Halsphlegmone. Dass jede fluctuirende Stelle unter präparatorischer Freilegung (parallel der Richtung der Hauptgefässe) eröffnet und dem Eiter, resp. der Jauche Abfluss gewährt werden muss, dass die Oeffnungen ausgiebig sein müssen, dass Contraincisionen anzulegen und Drainage, resp. lockere Tamponade der Wundhöhlen durchzuführen ist, braucht kaum erst betont zu werden. Nicht so klar liegt die Sache, wenn nirgends Fluctuation nachzuweisen, überall nur starres Infiltrat zu fühlen ist. Besteht hohes Fieber, ist das Allgemeinbefinden ein derartiges, dass man nicht ohne Gefahr zuwarten kann, so muss man das Infiltrat durchschneiden und wird ab und zu in der Tiefe auf Eiter kommen. Selbstverständlich sind solche Incisionen präparando unter Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse, womöglich in Narkose und mit entsprechender Assistenz durchzuführen. Kommt man nirgends auf Eiter, so kann man doch mitunter durch die Entspannung dem Kranken genützt haben, wenn auch oft genug trotz der Incision der Process weiterschreitet. Drängt der Zustand des Kranken nicht zum Eingriffe, so wartet man aber besser, bis wenigstens tiefe Fluctuation nachweisbar wird, und incidirt erst in diesem Zeitpunkt. Bei der Holzphlegmone, die sich durch wochenlangen Verlauf und Mangel schwerer Allgemeinerscheinungen auszeichnet, kann man in der Regel bis zu dem Momente warten, in dem sich an ein oder mehreren Punkten Fluctuation zeigt. Frühere Incisionen sind nutzlos. Bei der aktinomykotischen Halsphlegmone incidire man die weichen Stellen, kratze das Infiltrat aus oder exstirpire es mit Messer und Schere, tamponire die Wunde mit feuchter Sublimatgaze und gebe daneben innerlich Jodkali.

Von den Complicationen der Halsphlegmone erfordert, wie erwähnt, das Larynxödem mitunter die in solchen Fällen stets schwierigere Tracheotomie.

Ist die Infection in das Mediastinum hinabgekrochen, so sind wir mit unseren therapeutischen Maassnahmen zu Ende, da an einer ausgiebigen Freilegung des Mediastinums derzeit noch unserer Technik scheitert.

Kommt es aber einmal zur septischen Pleuritis oder Perikarditis, so erscheint in diesen Fällen jeder weitere therapeutische Versuch absolut aussichtslos.

SCHNITZLER.

Handgelenksluxationen. Die *Articulatio radiocarpalis* — Handgelenk im engeren Sinne — wird von einer concaven proximalen und einer convexen distalen Gelenkfläche gebildet. An der Bildung ersterer *) betheiligen sich die untere Endfläche des Radius und eine das Handgelenk vom unteren Radio-Ulnargelenk trennende Bandscheibe, während letztere aus den proximalen Flächen der ersten Reihe der Handwurzelknochen (*Kahnbein*, *Mondbein*, *Pyramidenbein*) zusammengesetzt ist, welche unter einander durch die Ligamenta carpalia interossea in Verbindung stehen. Das Gelenk ist allseitig von straffen Verstärkungsbändern umgeben, welche ihm im Vereine mit den zahlreichen darüber hinziehenden Streck- und Beugesehnen eine ausserordentliche Festigkeit verleihen.

Dieser Umstand erklärt zur Genüge die Seltenheit der Verrenkungen des Handgelenkes, da die dieselben erzeugenden Gewalteinwirkungen leichter eine typische Radius- oder Vorderarmfractur, oder — besonders bei jüngeren Individuen — eine Verrenkung im Ellbogengelenk hervorrufen können. Die Zahl der sicher constatirten Fälle beläuft sich auf etwa 43, und selbst diese sind zum Theil mit Fractur des Processus styloideus radii complicirt (Tillmanns, Hecht). Eine Anzahl der Fälle entzieht sich wohl der Beobachtung, indem die Verrenkung von dem Verletzten oder von Laien eingerichtet wird.

Die Handgelenksluxationen erfolgen nach zwei Richtungen, indem die Carpalknochen entweder nach der Dorsalseite oder nach der Volarseite verschoben werden.

I. Luxation der Hand im Radiocarpalgelenk nach dem Dorsum ist die häufigere Form der Handgelenksluxationen. Tillmanns und Hecht stellten aus der Literatur 25 Fälle zusammen. In früheren Zeiten ist die Diagnose fälschlicher Weise häufiger gestellt worden, weil Verwechslungen mit Fractura radii loco classico vielfach vorkommen.

Diese Art der Handgelenksluxationen wird gewöhnlich durch einen Fall auf die Handfläche verursacht, wobei Ulnarflexion der Hand die Entstehung der dorsalen Verrenkung begünstigt (Schüller), unter Umständen kann aber forcirte Volarflexion ebenfalls eine dorsale Handgelenksluxation bewirken. Die Carpalknochen werden auf die dorsale Fläche der unteren Enden der Vorderarmknochen getrieben, während die letzteren über die erste Reihe der Handwurzelknochen nach vorn ragend sich gegen die Beugesehnen lagern. Die Carpalknochen bilden einen starken Vorsprung an der Dorsalseite der Handwurzel, die Vorderarmknochen einen solchen an der Volarseite, welcher bis an den Daumenballen herabreicht. Die abgehobenen Beugesehnen halten die Finger in Flexionsstellung, welche zusammen mit den beschriebenen Deformitäten der Hand, die Form einer französischen Gabel verleihen. Es kommt nebst ausgedehnten Zerreissungen des Bandapparates leicht zu bedeutenden Quetschungen der übrigen Weichtheile und in manchen Fällen auch zur Perforation der Haut, zu einer offenen Luxation.

Auch durch Torsion kann eine Luxation im Radiocarpalgelenk entstehen, welche dann meistens unvollständig ist und auch als isolirte Luxation des unteren Radiusendes aufgefasst werden kann.

Differentialdiagnostisch gegenüber der Colles'schen Radiusperiphysenfractur (Fractura radii loco classico) kommen hauptsächlich folgende Anhaltspunkte in Betracht:

1. relative Seltenheit der Luxation;
2. Sitz des Schmerzes in der Gelenklinie;

*) Vergl. Artikel „*Extremitäten*" mit den zugehörigen Figuren.

3. der Vorsprung an der Volarseite reicht bis an den Daumenballen herab;

4. über dem Processus styloideus radii ist keine Crepitation und keine abnorme Beweglichkeit zu fühlen;

5. Processus styloideus radii et ulnae bleiben in normaler Stellung zu einander, während bei Fractur des unteren Radiusendes der Processus styloideus radii mit der Handwurzel nach dem Dorsum verschoben ist;

6. die Entfernung vom Processus styloideus radii bis zum Capitulum radii ist beiderseits gleich, dagegen ist die Länge des Vorderarms von der Spitze des Olekranons bis zur Spitze des Mittelfingers verkürzt;

7. die Deformität lässt sich nicht durch einfachen Zug beseitigen und kehrt nach geschehener Reposition nicht wieder;

8. wo ein Röntgenapparat zur Verfügung steht, wird die Radioskopie oder noch besser eine radiographische Aufnahme jeden Zweifel beheben.

II. Luxation der Hand im Radiocarpalgelenk nach der Vola ist noch seltener zur Beobachtung gekommen; Tillmanns und Hecht sammelten aus der Literatur 17 Fälle. Die volare Luxation des Carpus entsteht vornehmlich durch forcirte Beugung bei Fall auf den Handrücken, doch kann sie auch durch Dorsalflexion hervorgerufen werden, ferner durch Torsion. Volar- und Dorsalflexion können also beide Arten der Handgelenksluxation zur Folge haben, nur ist die Entstehung der dorsalen Luxation durch Dorsalflexion, die der volaren Luxation durch Volarflexion die Regel. B. Cooper machte in dieser Hinsicht eine interessante Beobachtung. Er fand bei einem 13jährigen Knaben nach Sturz vom Pferde auf die beiden Handflächen an der einen Hand eine dorsale, an der anderen eine volare Handgelenksluxation.

Die Symptome sind unzweideutig. Die Vorderarmknochen, besonders der Processus styloideus radii prominiren stark an der Dorsalseite und lassen ihre Contouren leicht erkennen. Vor ihnen besteht eine ausgesprochene Vertiefung, in der die gespannten Strecksehnen der Finger verlaufen. An der Volarseite werden die vorspringenden proximalen Carpalknochen mehr verdeckt. Messungen ergeben gleiche Resultate, wie bei der dorsalen Luxation.

Die Prognose der Handgelenksluxationen ist in uncomplicirten Fällen insoferne sehr günstig zu nennen, als nach Reposition keine Neigung zu Recidiven zurückbleibt. Selbst offene Luxationen geben bei streng durchgeführter antiseptischer Behandlung keine ungünstige Prognose. Begleitende Fracturen können bei Mangel an zweckmässiger Nachbehandlung Ankylose des Gelenkes herbeiführen.

Die Therapie der Handgelenksluxationen hat folgende Aufgaben zu erfüllen. Zunächst wird die Reposition durch Extension und gleichzeitigen directen Druck auf die vorragende Handwurzel bewerkstelligt, darauf zur Retention ein Schienen- eventuell Gypsverband angelegt; nach 6—10 Tagen beginnt man die Massage und passive Gymnastik. Im Falle einer offenen Luxation ist auf sorgfältige Desinfection mit nachfolgender Tamponade der Wunde zu achten. Als Beispiel führe ich den Fall einer jungen Dame an, die sich vor einem halben Jahre bei Sprung aus dem Wagen — nebst einer totalen Ellbogengelenksluxation nach hinten — eine offene, dorsale Handgelenksluxation derselben Seite zugezogen hatte und einen Tag darauf in meine Behandlung kam. Ich resecirte die aus der volaren Wunde herausragenden unteren Enden beider Vorderarmknochen, erweiterte die Hautwunde, entfernte ein abgebrochenes Stück vom convexen Theile des Kahnbeines und tamponirte mit Jodoformgaze. Nach Einrichtung der Ellbogengelenksluxation wurde unter Extension der Hand ein die ganze Extremität einschliessender Gypsverband angelegt und über der Wunde gefenstert. Die Wundheilung erfolgte in zwei Wochen ohne Störung. Die vom Nervus medianus versehenen Muskeln waren gelähmt in Folge erlittener Quetschung dieses Nerven. Unter Massage, elektrischer

und gymnastischer Behandlung wurde binnen fünf Monaten vollkommene Functionstüchtigkeit in allen Theilen der so schwer verletzten Extremität erzielt; die äusseren Contouren der Handwurzel lassen fast gar keine Abweichung von der normalen Form erkennen. BRANDT.

Hasenscharte nennen wir die angeborene Spaltbildung der Oberlippe; sie ist ein- oder doppelseitig, unvollständig oder vollständig und des Oefteren mit Spaltung des harten und weichen Gaumens (Wolfsrachen) gepaart. Beim männlichen Geschlecht kommt sie häufiger vor, als beim weiblichen. Die Lage der einseitigen Spalte ist gewöhnlich eine seitliche (median höchst selten) und vorherrschend links gelegene. (Nach einer Zusammenstellung von E. Müller entfielen von 270 Fällen 170 auf Knaben und 100 auf Mädchen und von den einseitigen waren 142 links- und nur 62 rechtsseitige.)

Die unvollständige Hasenscharte stellt verschiedene Grade dar, indem sie von einem seichten, nur das Lippenroth betreffenden Einbuge an, auf einen mehr weniger breiten Theil der Lippe sich erstreckt. Zuweilen setzt sich vom Spaltrande aus nach aufwärts ein feiner, der Dammrhaphe ähnlicher, geradliniger Streifen weiter, welcher derart gedeutet wird, dass Hasenscharten ebenso wie Gesichtsspalten bereits im Mutterleibe zur Heilung gelangen. (Trendelenburg fand in diesen Fällen, in histologischem Sinne betrachtet, keine eigentliche Narbe, sondern eine gegenseitige normale Verschmelzung der Gewebe.) Die vollständige Hasenscharte erstreckt sich bis in das Nasenloch. (Fig. 1, 2, 3.)


Fig. 1.


Fig. 2.


Fig. 3.

Verschiedene Grade der einseitigen Lippenspalte.

Bei den doppelseitigen Hasenscharten ist der Lippenspalt durch ein Mittelstück in zwei, meistentheils ungleiche Einschnitte getheilt; das Mittelstück wird von dem gewöhnlich mangelhaft entwickelten Philtrum der Oberlippe und dem zuweilen stark prominirenden Zwischenkiefer gebildet. Fehlt dieser Zwischenkiefer, wie es in manchen Fällen hochgradiger Spaltbildung vorzukommen pflegt, so stellt die Hasenscharte einen weitklaffenden Spalt dar. (Fig. 4, 5, 6, 7.)


Fig. 4.


Fig. 5.


Fig. 6.

Verschiedene Grade der doppelseitigen Hasenscharte.


Fig. 7.

Spaltbildung ohne Mittelstück.

Die Entstehung der Hasenscharten (s. Artikel „*Kiemenspalten*“) beruht nach Th. Koelliker auf mangelhafter oder gänzlich verhinderter Vereinigung des mittleren Stirnfortsatzes mit dem Oberkieferfortsatz; in den complicirteren Fällen läge demnach der Spalt im Alveolarbogen zwischen Os intermaxillare und Oberkiefer. Albrecht, gestützt auf seine auch von Meyer bestätigten anatomischen Untersuchungen lehrt hierüber Folgendes: es gibt vier Ossa intermaxillaria, von denen jedes einem Schneidezahn entspricht. Die zwei mittleren (*Endognathion*) sind Abkömmlinge des medialen Nasenfortsatzes am Stirnfortsatz, die zwei seitlichen (*Mesognathion*) jene der seitlichen Nasenfortsätze des Stirnfortsatzes. Bei normaler Verschmelzung dieser Knochenanlagen gibt es demnach fünf Suturae incisivae: eine mediane (zwischen beiden Endognathia), zwei äussere (jederseits zwischen Mesognathion und Kiefer), zwei mittlere (jederseits zwischen Meso- und Endognathion). Die seitliche Kieferspalte liegt nicht, wie

bisher angenommen, zwischen Os intermaxillare und Kiefer (im Sinne ALBRECHT's Lehre zwischen Mesognathion und Kiefer), sondern zwischen Endo- und Mesognathion, mithin zwischen dem mittleren und seitlichen Schneidezahn.

Die Hasenscharten sind nicht allein Schönheitsfehler, sondern in ihren complicirten, d. i. mit Wolfsrachen combinirten Formen auch dadurch nachtheilige Krankheitszustände, dass sie die Einverleibung der Nahrungsmittel, mithin die allgemeine Ernährung, wesentlich erschweren. Höchst unangenehm und störend für den Träger und seine Umgebung wirkt später die näselnde Sprache, welche in den mit Wolfsrachen complicirten Fällen durch die directe Communication der Mund- und Nasenhöhle entsteht. Einen grossen Nachtheil für die Gesundheit soll in diesen Fällen auch das zu freie Einströmen der Luft in die Bronchien im Gefolge von Lungenkatarrhen haben. All diese Umstände drängen uns zur Beseitigung dieses Uebels, welche einzig und allein durch eine Operation bewerkstelligt werden kann, deren Princip auf blutiger Anfrischung und Vernähung der Spaltränder beruht. Bevor wir die den verschiedenen Spaltformen entsprechenden Details dieser Operation besprechen, sei eine Frage erörtert, die von jeher die Chirurgen beschäftigte und unter ihnen einander widersprechende Ansichten zu Tage förderte, die Frage nämlich: ob man früh, d. i. bald nach der Geburt, oder aber später operiren soll. Sie wurde noch im 18. Jahrhundert aufgeworfen und BUSCH in Strassburg (1767) behauptete, die beste Zeit für die Operation sei jene, gleich nach der Geburt. A. G. RICHTER war auch für das möglichst frühe Operiren, weil die Kinder in den ersten Tagen viel schlafen, wodurch die Heilung auch viel leichter zu Stande komme und der frühzeitige Schluss der Lippenspalte überdies das Verwachsen, oder mindestens die Verengerung der Gaumenspalte begünstige. GARENGEOT operirte nicht vor dem fünften Jahre, während HEISTER über Erfolge berichtet von Operationen, die im dritten Monat vollführt waren. In neuerer Zeit wurden hierüber Statistiken zusammengestellt, aus welchen sich für die in den ersten drei Lebensmonaten vollführte Operationen eine Mortalität von 52·4% ergibt; für die in den drei nächsten Vierteljahren vollführten Operationen sinkt die Procentzahl auf 39·4, 32·4, 20·0. Diese Zahlen sprechen gegen die Frühoperation. Es muss indessen bemerkt werden, dass ein directer Zusammenhang zwischen der Operation und dem tödtlichen Ausgange nur in jenen Fällen angenommen werden kann, in welchen der Tod im Laufe der ersten 14 Tage nach der Operation eingetreten ist. Nach dieser Berechnung (HERRMANN und GOTTHELF) ergibt sich eine Mortalität von 11·6%.

Wie wir sehen, ist die Gesammtmortalität nach der Operation immerhin eine sehr hohe, verliert aber an Werth dadurch, dass ihr keine Gesammtmortalität der nicht operirten Kinder gegenüber gestellt werden kann. Letztere scheint auch keine günstige zu sein, obzwar nicht durch directen Einfluss der Hasenscharte, als vielmehr dadurch bedingt, dass viele Hasenschartenkinder in schwächlichem Zustande und gleichzeitig mit anderweitigen Missbildungen behaftet geboren werden; überdies fallen derartige Kinder in Folge ihrer Difformität der Umgebung zur Last und werden daher auch nicht normalen Kindern gleich gepflegt und ernährt. Diese Umstände sollten uns zur Frühoperation bestimmen. Und dazu kommt noch einer, aus welchem ich die Operation schon einige Stunden nach der Geburt mit gutem Erfolge vollführte. Einer überaus nervösen und für psychische Eindrücke sehr empfänglichen Dame wurde ein Hasenschartenkind geboren, welches in diesem Zustande ihrem Anblicke entzogen werden sollte, was um so leichter geschehen konnte, da für dessen Stillung eine Amme bestellt war.

Wenn wir heute zur Frage „Früh- oder Spätoperation" Stellung nehmen wollen, so kann dieselbe durch folgende Betrachtungen begründet werden: Der Heilerfolg der Operation ist ein günstigerer, wenn die Lippe bereits besser entwickelt, der Gesammtorganismus durch gute Ernährung vorher gekräftigt

ist. Und Kinder mit einfachen, ja doppelten, indessen nicht zu weiten Lippenspalten können ganz gut die Brust nehmen und demgemäss sich entsprechend nähren, da die besonders gut entwickelte Brustwarze den Spaltraum ganz verlegt, den Saugeffect somit erleichtert; bei der mit Gaumenspalte complicirten Hasenscharte ist das Saugen an der Brust behindert, nicht aber die Ernährung mit der Milchflasche, die einen Gummipfropfen (sog. Gummihütchen) trägt. Das Kind trinkt aus dieser Flasche sehr gut, indem es das weiche Gummihütchen zwischen den Kieferrändern und zwischen Gaumen und Zunge rhythmisch comprimirt und derart die Milch aus der Flasche herausspritzt. Sehr gut und geschickt dürfte in solchen Fällen die Ernährung des Kindes auch mit dem Löffel vollführt werden, denn ich habe sehr viele, bereits erwachsene (im 10. bis 16. Lebensjahre stehende), mit Hasenscharte und totaler Gaumenspalte behaftete und sehr gut genährte Kinder ärmerer Classen gesehen und operirt, bei welchen die Ernährung nur auf diese Weise geschehen war. Der gutgenährte Körperzustand lieferte gleicherzeit den Beweis, dass der vermeintliche Nachtheil des zu freien Einströmens der Luft in die Bronchien in Bezug auf die leichtere Entstehung von Lungenkatarrhen keine nennenswerte Geltung habe. Was das allmähliche Engerwerden der Gaumenspalte nach der Operation der Lippenspalte anbelangt, so wurde dasselbe von Trendelenburg und Fritsche immer nur an ihrem vorderen Theile beobachtet, und wäre noch zu untersuchen, welchen Antheil an diesem Engerwerden der Zug der vereinigten Lippe hat und ob dasselbe nicht vielmehr auf das selbständige Wachsthum der Kieferknochen zu setzen ist. Sollte indessen dieser Zug einen derartigen Einfluss haben, so läge kaum ein grosser Unterschied darin, dass er 2—3 Monate früher oder später in Wirkung trete.

Nach diesen Betrachtungen halte ich dafür, dass kleine Lippenspalten, deren Operation ohne besonderen, für neugeborene Kinder so nachtheiligen Blutverlust verbunden ist, aus relativen (den Schönheitssinn alterirenden), nicht aber aus absoluten (die Existenz des Kindes bedingenden) Rücksichten bald nach der Geburt operirt werden können, auch wenn sie die Brust nehmen und daher ohne Operation sich gut nähren. Die Operation grösserer Lippenspalten aber möge erst nach vollendetem dritten Lebensmonate vorgenommen werden, nach welcher Zeit die Kinder besser entwickelt und genährt sind und daher etwaigen grösseren Blutverlust auch leichter vertragen. Sind die Wundränder gut vernäht, so hat ein etwaiges öfteres Weinen der Kinder auf den Heilungsprocess gar keinen nachtheiligen Einfluss. Uebrigens weinen mehrere Monate alte Kinder nach und in Folge der Operation nicht mehr, als einige Wochen alte, indem sie den Operationsschmerz sehr bald vergessen. Nur darf das operirte Lippengebiet nicht Insulten ausgesetzt sein, wie es besonders durch das Zugreifen der Kinder selbst geschieht. Da solches bei nur einigen Wochen und Monate alten Kindern weniger geschieht, mindestens eher verhütet werden kann, als bei Kindern vorgeschrittenen Alters, so wäre für die Operation die beste Zeit, welche zwischen den dritten und sechsten Monat fällt. Nach dem sechsten Monat beginnt gewöhnlich der Zahnungsprocess, welcher dem Heilverlaufe ungünstig ist. Dass wir die Operation in einer Zeit nicht machen, während welcher Intestinal- und Lungenkatarrhe bestehen, versteht sich von selbst.

Die Operation kann mit oder ohne Narkose vollführt werden. Bei nur einige Monate alten Kindern ist es zweckmässiger, ohne Narkose zu operiren, nicht etwa, weil sie dieselbe weniger gut vertragen, sondern weil sie leichter zu bändigen sind als ältere Kinder und auch die Schmerzen weniger empfinden als diese.

Nachdem die Aermchen durch einige Flanellbindentouren am Stamme befestigt sind, wird das Kind im Schoosse eines sitzenden Assistenten oder einer Wärterin dem ebenfalls sitzenden Operateur gegenüber in steile Rücken-

lage gebracht. Während auf diese Weise der Körper mit den Oberschenkeln fixirt wird, geschieht das am Köpfchen durch die auf die Jochbeingegenden gelegten Hände des Assistenten. Diese Lagerung und Fixirung des Kindes kann auch auf dem Operationstische geschehen. ROSE operirte bei hängendem Kopfe, um das Einfliessen von Blut in den Rachen und Magen zu verhindern. Letzteres ist übrigens durch einen geschickten Assistenten, welcher das Blut vermittelst Tupfer fleissig aus dem Munde auswischt, leicht zu vermeiden. Und gelangt trotz dem Blut in den Magen, so wird es in einer Menge, in der es als alkalisches Nährmaterial durch die Magensäure neutralisirt werden kann, verdaut; der Ueberschuss wird gewöhnlich ausgebrochen, und wenn nicht, so kann ein solcher durch ein Abführmittel leichter Weise aus dem Darmtracte entfernt werden.

Die sonstigen Details der Operation sind, den verschiedenen Hasenschartenformen entsprechend, verschieden, halten sich aber in erster Reihe an die schnittweise Abtragung der mit Epidermis bekleideten Spaltränder in jener Breite, in welcher zur Bildung des nothwendigen plastischen Exsudates gut entwickelte Circulationsverhältnisse vorhanden sind; in zweiter Reihe an die präcise Anlegung einer Naht, welche die Schnittflächen in all ihren Punkten genau aufeinander presst. Hiebei merke man darauf, dass der gegenseitige Saum des Lippenroths genau in eine Linie falle, da gebrochen dieselbe sehr entstellend wirkt.

Der Schnitt kann mit einem Lanzenmesser (Bistourie), Scalpell oder einer Scheere (RICHTER) gemacht werden. Unter den Nähten war die umschlungene (*Sutura circumvoluta*) seit PARÉ und PETIT die gebräuchlichste, dermassen, dass sie allgemeiner Weise den Namen der „Hasenschartennaht“ führte. KROENLEIN, THIERSCH, HAGEDORN empfahlen die Zapfenaht. Am zweckmässigsten ist wohl die Knopfnaht, zu welcher stark gebogene Nadeln und feine vorher sterilisirte Seide verwendet werden. Um die Blutung aus den Schnittflächen einzuschränken, werden die Lippen durch einen Assistenten mit den Fingern comprimirt; da aber hiedurch der Operationsraum beengt wird, so ist es zweckentsprechender, die Compression vermittelst kleiner, in der Nähe der Mundwinkel anzulegender Arterienklammern zu vollführen. Uebrigens ist die Blutung durch Anlegung einer provisorischen Naht sehr leicht zu stillen. Gleich nach der Anfrischung sticht man nämlich durch die in richtige Stellung gebrachten Spaltränder eine Insectennadel und führt um dieselbe in Achtertouren einen Faden, welcher die Spaltränder gegeneinander schiebt. Ober- und unterhalb dieser umschlungenen Naht legt man nun die Knopfnähte an. Die umschlungene Naht kann dann sogleich entfernt und durch eine Knopfnaht substituirt, oder nach v. VOLKMANN 24 Stunden hindurch belassen werden. Die Nähte sollen die ganze Dicke der Spaltränder bis auf die Schleimhaut umfassen, welch letztere deshalb frei bleibt, damit sie nicht zwischen die Wundflächen eingelagert werde. Der Ein- und Ausstich bei dieser Naht sei vom Wundrande $^1/_2$—1 *cm* entfernt. Sehr zweckmässig ist es, abwechselnd knappere, d. i. Vereinigungsnähte, und etwas weiter sogenannte Entspannungsnähte anzulegen. Die Nähte dürfen nicht zu dicht — am genügendsten in der Entfernung von 1 *cm* — von einander angelegt werden. Sowohl bei der unvollständigen, als mehr noch bei den bis ins Nasenloch reichenden Hasenscharten entwickelt sich nach der Heilung an der Vereinigungsstelle des Lippensaumes ein entstellender Einkniff, wenn bei der Anfrischung der Spaltränder der Wundfläche nicht jene Länge gegeben wird, durch welche nach deren Vereinigung an Ort und Stelle ein Vorsprung entsteht, der sich nachher in Folge der Narbencontraction ausgleicht und die beiden Lippenseiten in gleiche Niveaulinie bringt. Zur Erzielung eines solchen Heilresultates wurden verschiedene Operationsmethoden ersonnen; v. GRÄFE führte die Anfrischungsschnitte nicht in geraden, den Spalträndern parallel laufenden Linien,

sondern bogenförmig aus, wodurch die Vereinigungsstelle des Lippensaumes nach abwärts gedrängt wurde. (Fig. 8, Heilresultat Fig. 9.)

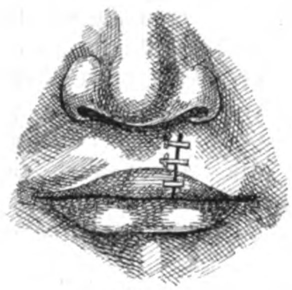


Fig. 8.



Fig. 9.

Anfrischung und Naht nach Gräfe.

Diese Methode ist indessen nur für unvollständige, nicht weit hinaufreichende Hasenscharten genügend. Bei den höheren Graden der Lippenspalten und jenen, die bis ins Nasenloch reichen, wird die schönste Heilung durch Läppchenbildung erzielt, eine Methode, die durch Clemot und Malgaigne eingeführt und von Mirault und v. Langenbeck verbessert wurde.

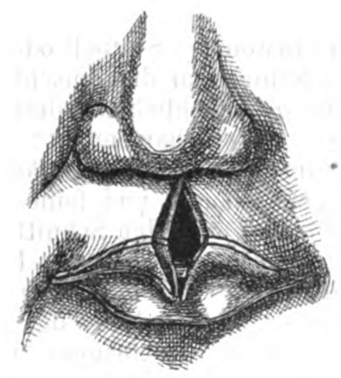


Fig. 10.

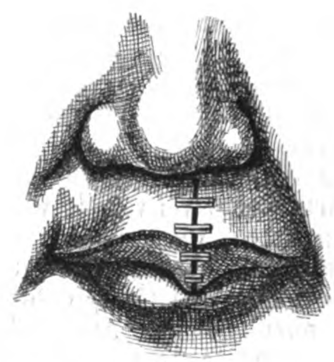


Fig. 11.

Läppchenbildung und Naht nach Malgaigne.

In Fig. 10 und 11 sehen wir die Läppchenbildung und Naht nach Malgaigne dargestellt. Malgaigne bildete nämlich aus dem Saum der Spalte jederseits ein kleines Läppchen, die nach abwärts umgeklappt, nach gehöriger Zustutzung und Anpassung ihrer Wundflächen durch die Naht mit einander vereinigt wurden. Dieser Weise entstand am Lippensaume ein kleiner, rüsselförmiger Fortsatz, welcher der nachherigen, narbigen Schrumpfung überlassen wurde. Nöthigenfalls könnte derselbe später operativ noch verkleinert werden. Ein Nachtheil zeigte sich bei dieser Methode darin, dass die Läppchen leicht gangränescirten, wenn ihre Basis zu schmal war, während Läppchen mit breiterer Basis sich schwer herunterschlagen liessen. Wesentlich besser gestaltet sich die Läppchenbildung nach Mirault, (Fig. 12.) Es wird nur ein Läppchen, und zwar am besten an der lateralen Seite der Spalte gebildet, welches man auf den stumpfwinkelig abgestutzten medialen Spaltwinkel aufpflanzt. Dabei entsteht kein Rüssel am Lippensaume, auch wird das Läppchen nicht leicht gangränös, wie bei der Malgaigne'schen Methode, da seine Abwärtsknickung kaum 90% beträgt.

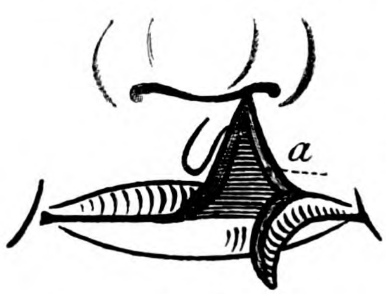


Fig. 12.
Läppchenbildung nach Mirault; bei *a* ist die jetzt gebräuchliche Schnittführung angedeutet.

Eine Verbesserung der Methode ergibt sich, wenn man die Basis des Läppchens nicht wie Mirault auf den Lippensaum beschränkt, sondern nach aufwärts bis zum Punkte *a* (Fig. 12) verbreitert. Ein sehr zweckmässiges Verfahren empfiehlt bei completen Hasenscharten Giraldès, welches in den Figuren 13 *a*, *b* und *c* zur Ansicht kommt. An dem seitlichen Spaltrande wird ein unteres Läppchen aus dem Lippenroth gebildet, ein oberes am medialen Rande; in Fig. 13 *c* sind dieselben vereinigt.

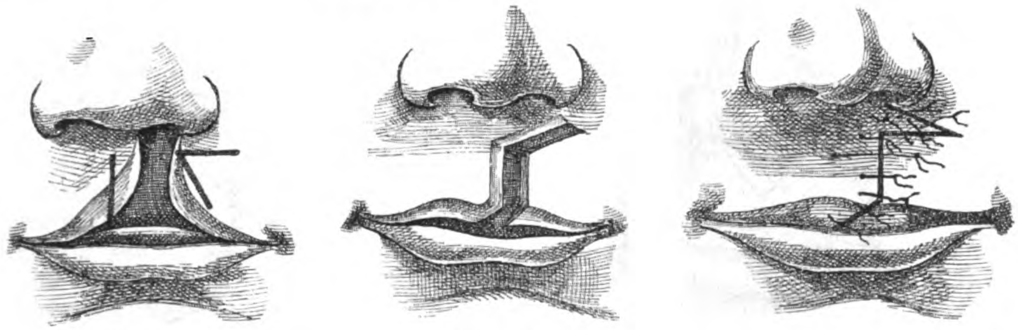


Fig. 13 *a*. Fig. 13 *b*. Fig. 13 *c*.
Hasenschartenoperation nach Giralde's.

Bei den vollkommenen, bis ins Nasenloch reichenden Spalten müssen die Spaltränder vor Anlegung der Naht vom Oberkiefer losgelöst werden, da sonst eine zu grosse Spannung entsteht, welche die Heilung vereitelt. In den meisten Fällen genügt die Loslösung des einen vorzugsweise lateralen Spaltrandes, welche der Weise vollführt wird, dass man denselben mit den Fingern oder einer Klemme nach aufwärts umbiegt und nun, mit einem Scalpell von der gespannten Umschlagsfalte der Schleimhaut zwischen Lippe und Zahnfleisch ausgehend, dicht am Kiefer bis unter den Ansatz des Nasenflügels vordringt. Der so vom Kiefer losgelöste Spaltrand und der Nasenflügel lassen sich dann leicht medianwärts ziehen und mit dem gegenüberstehenden Spaltrande vereinigen. Bei sehr breiten Spalten, bei welchen eine beiderseitige und tiefgehende Loslösung nothwendig wird, ist die Blutung nicht unbedeutend, steht aber bald von selbst, wenn die Spaltränder rasch vereinigt werden. Spritzende Gefässe übrigens können vorher unterbunden werden. Verneuil u. A. empfahlen der Blutung wegen die Loslösung mit dem Thermokauter. Bei grosser Spannung wurden quere Hilfsschnitte durch die ganze Lippe oder seitlich an den Wangen gelegt; sie lassen entstellende Narben zurück und sind gewöhnlich auch nur bei Nachoperationen erforderlich. Was die grosse Spannung anbelangt, so wird dieselbe in vielen Fällen von breiter Spalte durch den Schiefstand der Ossa intermaxillaria verursacht. Nach der Vereinigung der Spaltränder fällt die Nahtlinie gerade auf die Kante des schief stehenden Mittelstückes, welches einen derartigen Druck ausübt, dass die Vereinigung vollends verhindert wird. In solchen Fällen sucht man vor der Vereinigung der Spaltränder die Ossa intermaxillaria mit einer Zange in normale Lage zu bringen. Gelingt das nicht, so sprengt man sie mit dem Meissel zur Hälfte vom Kiefer ab, oder man resecirt sie ganz einfach, wobei freilich ein Schneidezahn wenigstens verloren geht. Die Resection ist oft mit profuser Blutung verbunden, weshalb die Operation für eine spätere Zeit verschoben werden soll.

Bei doppelter Lippenspalte ohne Prominenz des Mittelstückes, ist die Operation kaum complicirter, als bei der einfachen Spalte. Das Mittelstück wird gewöhnlich in der Form eines ⊔ oder V angefrischt, so auch die Seitenränder, die dann unterhalb des Mittelstückes unter sich, in der oberen Partie beiderseits mit dem Mittelstück vereinigt werden. (Fig. 14.)

Bei der doppelten und complicirten Lippenspalte mit Prominenz des Mittelstückes kommen in Bezug auf die Operation hauptsächlich drei Verfahren in Betracht: 1. die Resection des Mittelstückes; 2. Zurückdrängen des Zwischenkiefers durch die Operation der Lippenspalte, vollführt mit bogenförmigen Schnitten um die Nasenflügel (Simon), oder durch Druck vermittelst elastischer Bandagen und Heftstreifen; 3. Zurücklagerung des Zwischenkiefers in die alveolare Spalte auf operativem Wege (Blandin, Gensoul,

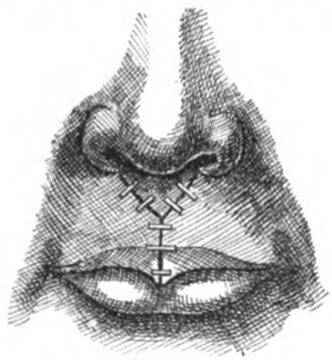


Fig. 14.



Fig. 15.

Operation bei doppelter Lippenspalte.

v. Bardeleben). Unter den genannten drei Verfahren gibt die Resection, resp. Exstirpation des prominirenden Zwischenkiefers den bisherigen Erfahrungen gemäss die besten Heilresultate. Je nach der geringeren, oder stärkeren Prominenz ist auch das Verfahren verschieden. Im ersteren Falle resecirt man das Mittelstück mit Erhaltung des Philtrum und benützt letzteres nach Art der Operation der doppelten Hasenscharte zur Vereinigung der seitlichen Spaltränder. Im zweiten Falle ist das Mittelstück unter der Nase in Form eines Bürzels oder Rüssels stark nach vorne gedrängt (Fig. 15), wobei das Philtrum mit der Nasenspitze direct vereinigt ist und das dazwischen gehörige Septum cutaneum ganz oder theilweise fehlt. Hier wird dann nach der Resection des Mittelstückes das erhaltene Philtrum zur Bildung des Septums verwendet und die Lippe lediglich aus den seitlichen Lippenhälften durch ihre directe Vereinigung unterhalb des Philtrums gebildet.

Das Zurückdrängen des Zwischenkiefers durch die Operation der Lippenspalte, welche durch Bildung sehr beweglicher Lappen mittelst bogenförmiger Schnitte um die Nasenflügel vollführt wird, hat, abgesehen von etwaiger Erfolglosigkeit, jene Nachtheile, dass sehr entstellende Narben zurückbleiben.

Allmähliches Zurückdrängen des Zwischenkiefers vermittelst Bandagen etc. ist in der Ausführung beschwerlich und überdies erfolglos.

Das operative Zurückdrängen und Einsenken des Zwischenkiefers in die Gaumenspalte geschieht durch Losbrechen desselben vom Vomer (Gensoul), oder durch keilförmige Resection aus dem Vomer und dem knorpeligen Nasenseptum vermittelst Knochenscheere (Blandin). Die hiebei gewöhnlich stattfindende Verletzung der Arteriae nasopalatinae hat eine schwer zu stillende Blutung zur Folge, auch bleibt die knöcherne Verbindung des Zwischenkiefers mit den Rändern der Gaumenspalte gewöhnlich aus. Erwähnenswert ist die Verbesserung der Blandin'schen Methode durch die subperiostale Durchschneidung des Vomer und Septum nasale von Bardeleben. Dieselbe geschieht durch eine Längsincision des unteren Vomerrandes dicht hinter den ossa incisiva, wobei das Periost und die Schleimhaut mit einem feinen Elevatorium zu beiden Seiten des Vomer abgelöst, darauf der Knochen mit einer Knochenscheere senkrecht etwa 1—2 *cm* nach oben durchtrennt und schliesslich das Mittelstück am Vomer nach rückwärts geschoben wird. Da die Arteriae nasopalatinae hiebei unverletzt mit dem Periost zur Seite geschoben werden, so

ist auch die Blutung ganz unbedeutend und kann man die Operation der Lippenspalte in derselben Sitzung sogleich vornehmen. Die Nachbehandlung nach der Operation der Hasenscharte muss mit grosser Sorgfalt geübt werden. Die Heilung der vereinigten Wundränder findet gewöhnlich ohne jede weitere Beihilfe per primam statt, wenn die Operation unter Befolgung der aseptischen Regeln vollführt wurde. Ein Verband mit Heftpflaster, Gazestreifen, Collodium, welcher in früherer Zeit üblich war, ist nicht nothwendig, ja schädlich, da die darunter sich ansammelnden Flüssigkeiten (Speichel, Nasenschleim) eine nachtheilige Hautentzündung erregen. Ohne Verband setzt sich aus diesen Secreten über der Vereinigungsnaht sehr bald ein Schorf an, den man erst mit den Nähten zu entfernen hat; nur wenn derselbe, wie gewöhnlich, bis in die Nasenlöcher sich fortsetzt, dadurch das Athmen erschwert, ja oft Erstickungsgefahr verursacht, möge dieser Theil desselben sogleich entfernt werden. Damit sich diese Zustände nicht wiederholen, ist es gut, zwei Gummiröhrchen in die Nasenlöcher einzulegen. Von den Nähten werden einige bereits am dritten bis vierten Tage entfernt, die anderen belasse man bis zum sechsten bis siebenten Tage. Die Entfernung der Nähte geschieht, indem man in der Nähe des Stichcanals vorsichtig eine Scheerenbranche unter den Faden schiebt und denselben durchschneidet. Zeigt sich in den Stichcanälen Eiterung, so müssen die betreffenden Nähte sogleich entfernt werden. Nimmt man nach der Entfernung der Nähte ein etwa nur oberflächliches Klaffen der Wundränder wahr, so touchire man nach vorgänglicher Reinigung des Eiters diese Stellen ganz leicht mit Lapis, wodurch die Eiterung gewöhnlich sogleich sistirt und die Wundränder durch den Lapisschorf noch zusammengehalten werden. Bei partiellem und tieferem Klaffen der Wundränder pflegt man in weiter Entfernung vom Wundrande auch secundäre Nähte anzulegen, die indessen mehr schaden, als nützen. Misslang die Heilung ganz, so muss die Operation natürlicher Weise durch neue Anfrischung und Naht wiederholt werden, was am besten erst nach mehreren Monaten ($^1/_2$—1 Jahr) zu geschehen hat; denn für diese Nachoperationen sind die Chancen für die Heilung viel ungünstiger, als bei der ersten Operation, weil die Lippenhälften geschrumpft und callös verhärtet sind. Erst wenn sie wieder weich und dehnbar geworden sind, kann man auf einen guten Erfolg der Operation rechnen. Dieselbe wird dann nach denselben Regeln, wie früher vollführt. Bleiben nach der gelungenen Vereinigung einige Entstellungen zurück, so verschiebe man deren operative Ausbesserungen bis zur Zeit der Pubertät, da sie den Vortheil bieten, dass die Lippentheile besser entwickelt sind, die Operation daher erleichtert ist. Ein grosses Gewicht lege man gleich nach der Operation auf die allgemeine Pflege und Ernährung des Kindes. Reinlichkeit und Schutz vor allen äusseren nachtheiligen Einflüssen gehen voran und ihnen folgt die gute Ernährung. Sie geschieht gewöhnlich mit dem Löffel, indessen kann man die Kinder auch aus der Flasche mit Gummistöpsel (Soxhlet) saugen lassen, nur muss die Flasche immer sehr rein gehalten und stets mit reiner und sterilisirter Milch gefüllt werden.

BRANDT.

Hernien. Definition: die Verlagerung des Inhaltes irgend einer Körperhöhle durch eine anormale Oeffnung unter die diese Körperhöhle bedeckenden Weichtheile nennen wir Bruch, Hernia, Kele, im Gegensatze zum Vorfalle, wobei dieser Inhalt nicht unter die Weichtheile, sondern durch eine in denselben befindliche Oeffnung nach aussen zum Vorscheine kommt.

Auf diese Weise können wir z. B. von einem Gehirnbruch und vom Vorfall des Gehirnes, von einem Lungenbruch und Vorfall der Lungensubstanz u. s. w. sprechen, es ist aber in der Medicin ein Sprachgebrauch, dass man, wenn von Brüchen oder Hernien überhaupt die Rede ist, darunter

gemeiniglich die Verlagerung des Bauchhöhleninhaltes unter die die Bauchhöhle bedeckenden äusseren Weichtheile versteht. An einem Bruch des Bauchhöhleninhaltes unterscheiden wir den Bruchkörper, den Bruchsack, den Bruchinhalt und die Bruchpforte. Bei den aus der Bauchhöhle austretenden Hernien ist der Bruchsack durch das nach aussen hervorgestülpte äussere Bauchfell (Peritoneum parietale) gebildet, was den Bruchinhalt anbelangt, so besteht er meistens aus Gedärmen, d. i. aus einer oder mehreren Darmschlingen, und wird als Darmbruch bezeichnet, dagegen als Netzbruch, wenn Netz den Bruchinhalt ausmacht. Nicht selten findet sich das eine neben dem anderen; nur in äusserst seltenen Fällen wird als Bruchinhalt irgend ein anderes Bauchorgan angetroffen, und zwar Urinblase, Gebärmutter oder ihre Adnexa.

Der Bruchsack ist stabil, d. h. er wechselt seinen einmal eingenommenen Platz nicht, ausser bei einer ungewöhnlichen Gelegenheit, z. B. Massenreduction; der Bruchinhalt ist dagegen labil, d. i. er bewegt sich hin und her. Ist dies der Fall, dann nennen wir die Hernie beweglich oder frei (*Hernia libera*) im Gegensatze zur angewachsenen oder unbeweglichen Hernie (*Hernia accreta*), wenn das Peritoneum viscerale des Bauchinhaltes mit dem Peritoneum parietale des Bruchsackes verwächst.

Die Bruchpforte ist die von den Weichtheilen gebildete Oeffnung, durch welche der Bruchsack nach aussen heraustritt, wobei wir noch die gewöhnlich aus dichterem Gewebe gebildeten Ränder dieser Oeffnung unterscheiden, welche auch sehr oft einen besonderen Namen führen, nämlich den der Bruchpfortenpfeiler.

Der von der Bruchpforte umgebene Theil des Bruchsackes wird Bruchsackhals, der ihm gegenüber liegende Bruchsackboden (Fundus) genannt.

Endlich unterscheidet man noch äussere und innere Brüche, indem man zu den ersteren jene zählt, welche unter den äusseren Hautdecken erscheinen, zu den anderen dagegen jene, welche in anderen Leibeshöhlen zum Vorschein kommen, wie z. B. Zwerchfellshernien, Vaginokele, Rectokele u. dgl.

Entstehung der Brüche. Wie wir oben gesehen haben, ist mit dem Begriffe einer Hernie auch der eines Bruchsackes innigst verbunden, so dass wir eigentlich jede Vorwölbung der Eingeweide ohne die vom Bauchfell gebildete charakteristische Bedeckung nicht als Hernie, eher als Vorfall, gelten zu lassen vermögen.

Somit ist die Mechanik der Entstehung des Bruchsackes zugleich auch die Mechanik der Entstehung der Brüche. Der Bruchsack kann entweder angeboren sein oder erworben; angeboren ist er nur am Nabelring und im Scheidenfortsatz des Bauchfells im Inguinalcanal, an jeder anderen Stelle wird er erst erworben.

Seit den Untersuchungen Roser's und Linhart's wissen wir, dass die meisten Hernien angeboren sind, d. h. dass der Bruchsack präexistirt und nur bei gegebener Gelegenheit, z. B. beim jähen Sprung oder bei Druck auf die Bauchhöhle, Baucheingeweide in denselben hineingepresst werden. Nur ein kleiner Bruchtheil der Hernien gehört den erworbenen an, und auch hier muss der Bruchsack durch gewisse specifische Schädlichkeiten langsam zuerst herangebildet werden, nur der Hernieninhalt tritt auch hier gewöhnlich plötzlich ein. Zu diesen Schädlichkeiten gehören penetrirende Wunden der vorderen Bauchwand, Abschwächung derselben durch öftere Geburten, Zug des Peritoneums nach aussen durch Fettklümpchen oder Fettgeschwülste, besonders bei schnellem Abmagern.

Ein brüskes Hervorstülpen des Peritoneum parietale in Form eines Bruchsackes durch die Gewalt der Bauchpresse allein ist unmöglich und somit

ausgeschlossen, was besonders wichtig ist beim Erwägen der Fälle in forensischer Hinsicht.

Vorkommen der Brüche. Dasselbe kann selbstverständlich nicht ganz genau bestimmt werden, da hier doch allzu sehr verschiedene Factoren mitspielen, wie Geschlecht, Alter, Beruf, Race, Lebensweise u. dgl. Und dennoch können wir durch statistische Berichte einen beiläufigen Begriff von dem Vorkommen der Eingeweidebrüche haben. Die schönsten Arbeiten in dieser Hinsicht verdanken wir MALGAIGNE in Frankreich und WERNHER in Deutschland. Beide haben ihre Zahlen aus den Listen der Stellungspflichtigen gewonnen, und wenn wir da bald ein Verhältnis von 1 : 31, dann wieder 1 : 42, aber auch das von 1 : 67 finden, so glaube ich doch nicht zu hoch gegriffen zu haben, wenn ich im Mittel das Verhältnis des Vorkommens der Brüche überhaupt auf $1 : 50 = 2\%_0$ annehme.

Die grösste Frequenz ist im ersten Lebensjahre (wobei weibliches Geschlecht zum männlichen sich verhält wie 1 : 20), sinkt dann stetig bis zum 20., steigt von hier abermals bis zum 60., um im Greisenalter wieder herabzufallen.

Ueberhaupt leiden an Brüchen viermal so viel Männer wie Frauen. Die häufigsten unter den Hernien sind die Inguinalhernien und Cruralhernien und unter ihnen ist noch das Verhältnis wie 9 : 1, wobei bemerkt werden muss, dass dreimal so viel Cruralhernien bei Frauen vorkommen wie bei Männern.

Was den Bruchinhalt anbelangt, so haben wir schon oben angedeutet, dass derselbe meistens aus einer Darmschlinge oder aus Netz besteht, und dass nur in seltenen Fällen andere Organe in der Hernie sich befinden, doch müssen wir hier die Details dieses Befundes etwas näher besprechen, nachdem die Kenntnis derselben bei der operativen Behandlung der Brüche von sehr grossem Nutzen sein kann.

Von allen Darmpartien erscheint im Bruchsacke, wie nach der Länge des Darmrohres und des Mesenteriums zu erwarten war, am öftesten der Dünndarm, dann das Omentum und der Quergrimmdarm, und zuletzt kommen erst das Coecum und die Flexura sigmoidea. Die beiden Kolonflexuren und das Rectum kommen nur ausnahmsweise drin zum Vorscheine, und dies nur dann, wenn sie von den nachbarlichen Darmpartien nachgezogen werden.

Die Darmschlinge ist entweder ganz frei, d. h., dass sie ganz leicht aus dem Bauchraume in den Bruchsack und von diesem in jenen zurück passiren kann; oder sie ist mit dem Bruchsack verwachsen und kann in Folge dessen nicht mehr in den Bauch zurückgebracht werden (*Hernia accreta*). Die Grösse der vorlagernden Darmschlinge ist sehr verschieden, doch ist sie meistens derart, dass das Lumen des Darmes durch die Bruchpforte an zwei Stellen verengt wird und man von der Bauchseite her zwei Darmabschnitte, den zuführenden und den abführenden, ganz gut unterscheiden kann. Doch sind Fälle in der Literatur bekannt, wo der Darm nur mit einem Theile seiner Wand im Bruchsacke stak, und werden diese Fälle je nachdem entweder LITTRÉ'sche Brüche genannt, wenn ein wahrer MECKEL'scher Darmdivertikel im Bruchsacke vorliegt, während der Darm selbst frei ist, oder RICHTER'scher Darmwandbruch, wenn nur ein Theil der Darmwand, und zwar der dem Mesenterialansatze gegenüberliegende von der Bruchpforte zurückgehalten wird, so dass also die Passage des Darminhaltes in den meisten dieser Fälle keiner Störung unterliegt.

Ob solche Darmwandbrüche als freie Hernien vorkommen, ist nicht so leicht nachzuweisen, obwohl einige Autoren, und in erster Linie LORENZ, dies behaupten, dass aber dieselben als solche bei Incarcerationen, sogar nicht so selten, angetroffen werden, kann ziemlich leicht aus der Literatur nachgewiesen werden, und kann ich dasselbe aus meiner eigenen Praxis bestätigen, dass Darmtheile, wie *Coecum* und *S Romanum* in Brüchen erscheinen können.

Es muss eine besondere Disposition hiezu vorhanden sein, da die Mesenterien dieser Darmabschnitte im normalen Zustande nicht ausreichen würden, um durch den Inguinalcanal bis zum Hodensack, oder durch den Cruralcanal bis unter das POUPART'sche Band hinabgelangen zu können. Was für Ursachen dabei mitspielen können, wissen wir eigentlich nicht recht, doch muss hier auf die durch GLÉNARD (1885) bekannt gewordene Enteroptose hingedeutet werden. Diese letztere könnte uns vielleicht auch noch einen Umstand aufklären, welchen ich wenigstens auf meiner Abtheilung und in meinem Ambulatorium bemerkt zu haben glaube, nämlich dass Hernien verhältnismässig sehr oft bei älteren Männern semitischer Abkunft vorkommen, trotzdem sie weder schwere Arbeiten verrichten, noch Berufen nachgehen, welche ganz besonders dazu disponiren.

Das Coecum erscheint gewöhnlich in der Hernie auf der rechten Seite, das S Romanum auf der linken; doch sind auch Fälle bekannt, wo es auch ganz verkehrt gewesen ist zum Beweis, wie grosser Verlängerung und Zerrung die sonst so kurzen Mesenterien dieser beiden Darmabschnitte mächtig sind. Dies ist um so wichtiger, nachdem es noch nicht so lange her vom Coecum hiess, dass es eigentlich kein Mesenterium besitze und dass es dadurch auch Hernien ohne eigentlichen Brucksack bilden könne, wenn nämlich der vom Peritoneum unbedeckte Theil des Darmes in der Hernie erscheine, was natürlich zu unangenehmen Complicationen bei der Herniotomie führen müsste. Es ist ein Verdienst LINHART's, auf die Unrichtigkeit dieser Meinung hingewiesen und den eigentlichen Sachverhalt an Beispielen und anatomischen Untersuchungen dargelegt zu haben.

Auch der Processus vermiformis spielt in der Geschichte der Eingeweidebrüche eine Rolle, es sind nämlich Fälle beschrieben worden, in welchen nur der Processus vermiformis im Bruchsacke vorgefunden wurde. BRIEGER (Arch. f. klin. Chir. 45) sammelte 26 Fälle.

Dass man früher so selten auf vorgefallene Urinblase (*Cystocele*) bei Herniotomien traf, während in der neuesten Literatur so oft darüber gemeldet wird, hat darin seinen Grund, dass wir seit Einführung der Antiseptik und besserer Methoden radicaler Herniorhaphie bedeutend mehr Hernien operiren, als wie vor 20 Jahren; dennoch sind wir ausnahmsweise in der Lage, vor der Operation die im Bruchsack befindliche Cystocele zu diagnosticiren, aber, was noch interessanter ist, dass diese Diagnose sogar während der Operation nicht so leicht ist. Die Blase bildet nämlich nicht den Inhalt des Bruchsackes, sondern sie wird bei Vergrösserung des letzteren beim Herunterziehen des Peritoneum parietale mitgezogen und ist somit mit dem Bruchsack verwachsen. Wird nun der Bruchsack bei den diversen neueren Radicalverfahren exstirpirt, so kann die vorgefallene Urinblase sehr leicht verletzt werden, was auch auf 38 in der Literatur bekannte Fälle 24mal (mit 7 tödtlichen Ausgängen) geschehen ist. LEJARS und OSTERMAYER richten die Aufmerksamkeit der Operateure auf den Umstand, dass die vorgefallene Blase immer nach innen und hinten vom oberen Theil des Bruchsackes liegt und dass sie nur in Ausnahmsfällen unmittelbar mit demselben verwachsen ist, meistens aber zwischen beiden ein ganz besonderer lappenartiger Fettklumpen von charakteristisch citronengelber Farbe sich befindet, welcher den Operateur über die drohende Gefahr belehren dürfte.

Nicht minder interessant sind auch die sogenannten Ovarien- und Tubenbrüche, welche auf dieselbe Weise zu Stande kommen, wie die vorerst genannten Blasenbrüche, welche somit als mit dem Bruchsacke im Zusammenhange stehend irreponibel sind.

Das Netz erscheint im Bruchsacke in dreierlei Hauptformen, und zwar: es bedeckt den Dünndarm flach ebenso wie in der Bauchhöhle, liegt somit vor der Darmschlinge; oder es bildet einen kurzen, kolbenförmigen Zapfen

und liegt neben der Dünndarmschlinge; oder endlich bildet es einen dünnen, länglichen Strang, der an der Kuppel des Hodens angewachsen ist und aus der embryonalen Periode herstammend mit demselben heruntergewandert zu sein scheint. Im zweiten Falle ist das Omentum meist irreponibel und muss dasselbe bei Operationen meistens abgetragen werden; darum muss die Aufmerksamkeit des Operateurs darauf gerichtet sein, ob dasselbe nicht mit einem heruntergezogenen Kolonstück fest verwachsen ist, da durch Abtragen so eines Netzstückes vieles Unheil angestiftet werden könnte. Im dritten Falle kann der dünne Netzstrang Veranlassung geben zu Incarcerationen innerhalb des Bruchsackes.

Der Bruchsack kann verschiedene Formen aufweisen. Meistens ist er einfach und hat entweder eine cylindrische, konische, violenförmige oder sackförmige Gestalt; doch sind auch complicirte Formen keine grosse Seltenheit, darunter wird am öftesten die durch Einschnürungen hervorgerufene Sanduhr- oder Semmelform getroffen.

Doppelte oder sogar mehrfache Bruchsäcke entstehen durch Ausbuchtungen der Bruchsackwand, welche nur dann eine besondere Bedeutung erlangen, wenn eine dieser Ausbuchtungen eine ungewöhnlich anatomische Lage hat. Zu den letzteren werden zwei Formen von Bruchsäcken gerechnet, und zwar die von COOPER beobachtete und sogenannte *encysted hernia*, wenn ein Bruch den oberen Pol einer Hydrocele einstülpt und in dieselbe hineinwächst, und als zweite die noch im vorigen Jahrhundert von ARNAUD zuerst beobachtete, doch erst von KRÖNLEIN gut erforschte und von ihm benannte *Hernia properitonealis*. Letztere entsteht entweder dadurch, dass eine Ausbuchtung des Bruchsackes gleich hiuter der Bruchpforte von demselben sich abzweigt und zwischen dem parietalen Peritonealblatte und der Fascia transversa in der Bauchwand zu liegen kommt, oder nach TESSIER und BRAUN dadurch, dass nach einer zu Stande gebrachten Massenreposition des Bruches wieder ein neuer Bruchsack als Ausstülpung des in die Bauchwand reponirten Bruchsackes an früherer Stelle sich ausbildet. Die Bedeutung dieser beiden Formen wird erst bei Besprechung des eingeklemmten Bruches (siehe Artikel „*Incarceration*“) mit Nachdruck berücksichtigt werden können.

Die Bruchpforte ist diejenige Stelle der Bauchwand, durch welche der Bruchsack nach aussen gelangt, und da jeder Bruch seinen Namen und seinen speciellen Charakter von der Bruchpforte erhält, so reiht sich an die Besprechung der letzteren diejenige der einzelnen Brucharten an.

Ein Bruch kann sowohl durch eine natürliche Oeffnung, wie auch durch eine künstliche heraustreten, doch werden wir hier nur die ersteren, d. i. die typischen Brucharten einer näheren Betrachtung unterziehen. Nach diesen natürlichen Bruchpforten unterscheiden wir nun folgende Arten der Brüche: 1. Nabelbrüche, 2. Leistenbrüche, 3. Schenkelbrüche, 4. Hüftlochbrüche, 5. Mittelfleischbrüche, 6. Scheidenbrüche, 7. Mastdarmbrüche, 8. Hernia ischiadica, 9. Bauchbrüche, 10. innere Brüche.

1. **Nabelbrüche** (*Hernia umbilicalis, Exomphalus*) sind diejenigen Brüche, wo Eingeweide durch den Nabelring unter die Haut heraustreten. Wir unterscheiden dabei Nabelschnurbrüche (*Hernia funiculi umbilicalis*) und eigentliche Nabelbrüche, obwohl die ersteren eigentlich nicht hieher gerechnet werden sollten, da sie doch nicht den geforderten Bedingungen einer Hernie entsprechen, da sie keinen Bruchsack haben: es gelangen hier nämlich Eingeweide durch einen Spalt des Peritoneums zwischen die Bestandtheile der Nabelschnur, ohne das Wandbauchfell vor sich herzudrängen. Nur nach der Geburt bei Kindern und bei Erwachsenen entstehende Nabelhernien sind wahre Hernien. Darum sind beim Nabelschnurbruch die Därme nur mit der durchsichtigen Haut des Nabels bedeckt, während bei der wahren Nabelhernie die äusseren Hüllen aus folgenden Schichten bestehen: die Haut,

das subcutane Bindegewebe, die von der Ausfüllungsmembran der Nabellücke und den Fasern der Linea alba gebildete Fascia popria und zuletzt der vom Bauchfell gebildete eigentliche Bruchsack.

Den Inhalt der Nabelbrüche bildet gewöhnlich das Omentum und das mit ihm fest verbundene Colon transversum; doch trifft man ebenso oft auch Dünndarmschlingen. Andere Organe werden nur ausnahmsweise vorgefunden.

Die Diagnose der Nabelbrüche ist meistentheils sehr leicht, und zwar dann, wenn der Inhalt leicht beweglich und somit in den Bauchraum reponibel ist; doch sind hie und da Fälle von angewachsener oder incarcerirter Nabelhernie notirt, welche mit Leberabscessen, Gallenblasenerkrankungen oder mit Neubildungen des Colon transversum verwechselt werden.

Die Behandlung der Nabelbrüche ist auch meist einfach. Bei Nabelschnurbrüchen trachtet man, die Eingeweide in den Bauchraum zurückzubringen und den Nabel zu unterbinden, was ziemlich leicht gelingt, wenn die Dimensionen der Vorlagerung nicht zu gross sind; ist dies der Fall, dann muss man sich die Sache gut überlegen, ob auf blutigem Wege noch was zu gewinnen sei (siehe Artikel *„Herniotomie“*).

Die Nabelbrüche kleiner Kinder müssen früh behandelt werden, wenn man dauernde Heilung erzielen will. Der Bruch wird reponirt, auf die Bruchpforte ein in Gaze eingewickeltes Wattebäuschchen gelegt und dieses mit einem circulär um den Bauch gehenden Heftpflasterstreifen zurückgehalten. Die Pelotte muss grösser sein als die Oeffnung, denn sonst würde die letztere durch steten Druck nur vergrössert werden. Manche Pädiater geben keine Pelotte, sondern falten die äussere Bauchhaut zu beiden Seiten der Bruchpforte und fixiren diese Falten durch circuläre Heftpflastertouren oder auch durch mehrere kurze, nur die vordere Bauchwand bedeckende Pflasterstreifen. Im letzteren Falle muss das Heftpflaster besonders gut kleben, wie dies beim Kautschuksparadrap der Fall ist.

Bei Erwachsenen werden die Nabelbrüche reponirt und mit entsprechenden Bruchbändern zurückgehalten. Unter diesen verdienen den Vorzug die von LANGGAARD und von NYROP angegebenen; ich wende bei meinen Patienten den von mir angegebenen Universal-Bauchgürtel an. Derselbe besteht aus einer schüsselartigen auf der concaven Seite gut gepolsterten Pelotte, an deren beiden Enden zwei (60—80 *cm*) lange und 4—5 *cm* breite, mit Gummi durchwirkte Ränder angebracht sind, die um den Bauch herum, dann nach Kreuzung auf dem Kreuzbeine über die beiden Hüften unter die Schenkel und dann wieder über die Hüften zur Pelotte zurück kommen und hier auf einem zweiten Knopfpaar mässig stramm befestigt werden.

Ist der Nabelbruch eingeklemmt, oder will man ihn trotz Reponibilität radical heilen, dann muss man zur blutigen Operation vorschreiten, was in dem Artikel *„Herniotomie“* nachzulesen ist.

2. **Leistenbrüche** *(Hernia inguinalis)* sind diejenigen Brüche, welche durch den sogenannten Leistencanal, d. i. beim Manne neben dem Samenstrang und beim Weibe neben dem runden Mutterbande nach aussen gelangen. Da nun der Samenstrang beim Manne eine viel bedeutendere Rolle spielt, als das beim Weibe gleich gelegene Mutterband, so ist daraus auch gleichzeitig ersichtlich, warum die meisten Leistenhernien bei Männern und nur ausnahmsweise bei Weibern vorkommen.

Wir unterscheiden auf der Peritonealseite der vorderen Bauchwand eine *Fovea externa* (nach aussen von der *Plica vesicoumbilicalis lateralis)* und eine *Fovea interna* (zwischen der Plica lateralis und media); durch beide können Leistenbrüche nach aussen heraustreten, tritt sie durch die Fovea interna, so heisst sie Hernia inguinalis interna, tritt sie durch die Fovea externa und dabei nach auswärts von der Arteria epigastrica inferior,

dann heisst sie *Hernia externa,* dagegen *media,* wenn sie dies nach einwärts von der Arteria epigastrica thut. Da jedoch die wahre Hernia inguinalis interna eine Seltenheit ist, so wird die öfters beobachtete Hernia inguinalis media gewöhnlich so benannt.

Wenn wir nun berücksichtigen, dass der Samenstrang beim Manne durch die Fovea externa, und zwar nach auswärts von der Arteria epigastrica inferior nach aussen gelangt, und dass eine angeborene Hernie durch den beim *Descensus testiculi* gebildeten *Processus vaginalis peritonei* gebildet wird, so ist leicht zu verstehen, dass eine angeborene Inguinalhernie nur eine äussere sein kann. In diesem Bruchsack kann sich kein Bruchinhalt befinden, dann ist er leer, und wir nennen dies im gewöhnlichem Leben nur eine Prädisposition zur Hernie, oder es gelangt der Bruchinhalt nur in den oberen Theil des Bruchsackes, ohne den Annulus externus des Inguinalcanales zu passiren, und dann nennen wir es Hernia inguinalis externa interstitialis oder Bubonocele, oder endlich steigt der Bruchinhalt bis an den Boden des Bruchsackes und wird nun beim Weibe genannt Hernia inguinalis labialis und beim Manne Hernia inguinalis scrotalis. Letztere kann wiederum zweifach sein, je nachdem der Processus vaginalis peritonei bis an den Hoden selbst frei ist (*Hernia inguinalis testicularis*), oder er ist über den Hoden verwachsen (*Hernia scrotalis funicularis*). Ist im ersten Falle die Hernie complicirt mit einer Hydrocele, dann muss sie eine *Hydrocele communicans* sein, im zweiten Falle werden wir zwei separate Tumoren haben, von denen der obere der Inguinalhernie, der untere der Hydrocele angehören wird, oder es wächst der obere in den unteren hinein, so dass der untere den oberen umgibt *(encysted hernia).* Zuletzt muss ich noch einer Complication Erwähnung thun, nämlich dass der Hoden im Leistencanal oben verblieben ist (*Leistenhoden*) und der *Processus vaginalis peritonei* trotzdem als Bruchsack in den Hodensack herunter ausgebuchtet wird. Die einzelnen Abarten sind wohl zu merken, weil sie bei der Besprechung der Herniotomie eine wichtige Rolle spielen.

Die Schichtung einer Inguinalhernie im oberen Theile, d. i. längs des Inguinalcanals ist nun folgende: 1. Die Haut mit dem darunter liegenden Bindegewebe (Fascia superficialis). 2. Die Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels. 3. *Musculus obliquus internus* und der mit ihm hier beinahe gänzlich verschmolzene *Musculus transversus.* 4. Fascia infundibuliformis als Anfang der weiter unten als Tunica vaginalis communis auftretenden Schichte. 5. Peritoneum.

Die Diagnose einer Leistenhernie ist meistentheils leicht, besonders wenn wir vor uns eine complete Leistenhernie haben, wobei wir uns auf folgende Merkmale stützen: eine im Leistencanal beginnende, gegen das Scrotum oder das Labium sich ziehende längliche Geschwulst, welche sich leicht durch den offenen Leistencanal in die Bauchhöhle zurückbringen lässt, wobei eine Art von Gurren gehört oder wenigstens gespürt wird. Diese Geschwulst ist am Leistencanal nicht scharf abgegrenzt und weist beim Percutiren einen tympanitischen Ton auf. Schwieriger wird die Diagnose, wenn der Leistenbruch incomplet oder irreponibel ist, und dies sind doch die wichtigsten Fälle für den Militär-, Gerichts- sowie Cassenarzt. Hier muss die Untersuchung des Leistencanals mit dem Finger entscheiden, wobei die leicht verschiebliche Scrotalhaut mit demselben eingestülpt und so das Endglied des Fingers in den Leistencanal eingeführt wird, während man den Patienten kurze Hustenstösse ausführen lässt, wobei der Finger bei Anwesenheit eines Bruches die an dessen Endglied anschlagenden Gedärme fühlt. Es muss noch hervorgehoben werden, dass manchmal die ganze Inguinalgegend oberhalb des POUPART'schen Bandes nach vorn ausgebogen ist und einen Bruch vortäuscht,

trotzdem der Finger gar nicht in den Inguinalcanal eindringen kann, dass somit in Wirklichkeit gar kein Bruch vorhanden ist.

Die Differentialdiagnose zwischen irreponiblen grossen Leistenhernien einerseits und Hydrocelen sowie Scrotalgeschwülsten anderseits dürfte nur in Ausnahmsfällen Schwierigkeiten bereiten, wenn man die Transparenz der Hydrocelgeschwülste und die Schwere, sowie die Härte der Scrotaltumoren berücksichtigt. Zu solchen Ausnahmsfällen gehört die Hydrocele feminina, doch kann auch hier auf Grund der Transparenz und der Fluctuation ohne zu grosse Schwierigkeiten die Diagnose gestellt werden.

Wichtiger ist die Differentialdiagnose zwischen der Leisten- und Schenkelhernie, was bei kleinen Brüchen meistens auf den ersten Blick entschieden werden kann, doch manchmal ziemlich schwer zu entscheiden ist, ob der Bruch ober- oder unterhalb des PAUPART'schen Bandes liegt; darum ist es gut, das Tuberculum pubicum aufzusuchen, an dem sich bekanntlich der laterale Pfeiler des äusseren Leistenringes ansetzt; wenn nun der Bruchsackhals nach einwärts von diesem Höcker liegt, so haben wir eine Leistenhernie vor uns, liegt er aber nach auswärts und etwas niedriger, so ist es eine Schenkelhernie. Auch ein im Leistencanal zurückgebliebener Hoden kann zu Verwechslungen Anlass geben, und zwar ganz besonders, wenn derselbe in Folge Entzündung im Verlaufe einer Gonorrhoe recht schmerzhaft wird und eine incarcerirte Leistenhernie vorspiegelt.

Das Symptomenbild einer Varicocele ist so charakteristisch, dass nur Anfänger zur Diagnose einer Leistenhernie verleitet werden dürften!

Die Behandlung der Leistenbrüche wie der Bauchbrüche überhaupt bezweckt, den Bruchinhalt im Bauchinnern zurückzuhalten, was auf zweifache Art zu Stande gebracht werden kann, entweder vorübergehend, palliativ, vermittelst eigener dazu bestimmter Bruchbänder, oder radical durch Verödung des Bruchsackes.

Was das erste anbelangt, so war es von Alters her in Gebrauch, die im Bruch vorgelagerten Eingeweide durch besondere, dazu bestimmte Verbände zurückzuhalten, welche man auch mit einem besonderen Namen Bruchbänder *(Bracheria)* belegte. Dieselben bestehen aus zwei Theilen: aus der Pelotte und dem Leibriemen. Die Pelotte kommt auf den erweiterten Leistencanal zu liegen, nachdem man vorerst die Eingeweide in den Bauchraum zurückgeschoben hat, und dieselbe wird in dieser Position durch den Leibriemen zurückgehalten, welcher entweder weich ist und aus Leder oder Leinwand hergestellt wird, oder elastisch und in diesem Falle aus Stahlfedern oder Gummibändern besteht. Die am häufigsten gebrauchten Bruchbänder sind die mit Stahlfedern, welche wieder zweifach gearbeitet sein können, und zwar nach deutscher Art, wobei die Stahlfeder über die kranke Seite läuft und durch einen weichen, ledernen, an der Pelotte angeknöpften Leibriemen zurückgehalten wird, oder nach englischer Art, wenn die Stahlfeder über der gesunden Seite getragen wird und in zwei Pelotten endigend, von denen eine auf den kranken Leistencanal, die andere auf gleichseitiger Kreuzbeinhälfte zu liegen kommt, sich selbst am Becken und die genannten Pelotten an ihren Plätzen durch ihre eigene Elasticität zu erhalten vermag. Bei den deutschen Bruchbändern kommt noch ein Schenkelriemen in Verwendung, um die Verschiebung der Stahlfeder nach oben zu verhindern.

Bruchbänder sollen auch im Anfangsstadium angewendet werden, da es öfters vorgekommen ist, dass beim steten Druck eines gut passenden Bracheriums eine radicale Ausheilung der Brüche, und zwar ganz speciell der Leistenbrüche zu Stande gekommen ist. Unter gut passenden Bruchbändern versteht man solche, welche sich an die Unebenheiten der Körperoberfläche gut anschmiegen und trotzdem die Elasticitätskraft der Feder nicht verlieren; darum ist es gerathen, dieselben von guten Mechanikern sich anfertigen, oder

von einem Specialarzt sich auswählen zu lassen. Es ist besser, wenn bei deutschen Stahlfederbracherien die Pelotte unbeweglich mit der Feder verbunden und nicht, wie oft angepriesen wird, durch besondere, meist complicirte Mechanismen beweglich ist, da die letzteren den Preis der Bandage erhöhen, dagegen die Dauerhaftigkeit derselben erniedrigen.

Beim Anlegen eines Leistenbruchbandes muss geachtet werden, dass der Leibriemen nicht am Bauch, sondern am Becken zu liegen kommt, dass das Band immer im Liegen und nach Reposition des Bruches und zuletzt, dass es am blossen Körper angelegt wird.

Ueber die radicale Cur der freien Inguinalhernien muss auf den Artikel „*Herniotomie*“ hingewiesen werden.

3. **Schenkelbrüche** (*Herniae femorales*) sind diejenigen Unterleibsbrüche, welche durch den Schenkelcanal oder Schenkelbug, also unter dem POUPART'schen Bande nach aussen heraustreten. Der Raum zwischen dem POUPART'schen Bande und der Fascia ileopectinea, welcher von auswärts durch die Vagina vasorum cruralium und nach einwärts durch das GIMBERNAT'sche Band begrenzt und durch eine Fortsetzung der Fascia transversa und das Peritoneum parietale ausgefüllt ist, heisst das Septum crurale und bildet als Annulus cruralis den Eingang oder die obere Oeffnung des Schenkelcanals. Der letztere wird eigentlich gebildet durch den zwischen dem oberflächlichen und tiefen Blatt der Fascia lata gelassenen trichterförmigen Raum, welcher nach unten mit der sogenannten Fovea ovalis endigt, die durch den Processus falciformis und die zwischen dessen Schenkeln ausgespannte Fascia cribrosa begrenzt wird. Der obere Theil des Schenkelcanals wird auch die ROSENMÜLLER'sche Grube genannt und enthält regelmässig eine Lymphdrüse.

Für gewöhnlich tritt nun der Bruchsack einer Schenkelhernie durch das Septum crurale oder eigentlich durch dessen äusseren Abschnitt, d. i. die trichterförmige Vertiefung der inneren Wand der Vagina vasorum (ex fascia transversa) und tritt in die Fovea ovalis ein, somit wird sie folgende Schichtung haben: 1. Haut, 2. Fascia superficialis, 3. Fascia cribrosa, 4. Fascia propria herniae cruralis (COOPERI), welche von der Vagina vasorum, d. i. von der Fascia transversa stammt, und 5. den Bruchsack selbst.

Die wichtigsten Unregelmässigkeiten in dem Verhalten des Schenkelbruchsackes sind folgende: 1. wenn der Bruchsack durch die Fovea inguinalis interna als innerer Leistenbruch heraustritt und dann in die Fovea ovalis gelangt, 2. wenn der durch das Septum crurale herausgetretene Bruchsack sich über dem POUPART'schen Bande nach oben wendet und so leicht mit einer Leistenhernie verwechselt werden kann, 3. wenn der Bruchsack nicht in der Fovea ovalis, sondern zwischen der Fascia transversa und dem Peritoneum parietale liegt (*Hernia cruro-properitonealis*), 4. als Hernia cruralis externa HESSELBACHII, wenn der Bruchsack durch die Lacuna musculorum dem Nervus cruralis sich vorstülpte.

Nicht unwichtig ist auch der Verlauf der Gefässe in dieser Gegend, was jedoch bei Beschreibung der hier in Anwendung kommenden Operationsmethoden (siehe Artikel „*Herniotomie*“) berücksichtigt werden soll.

D i e D i a g n o s e einer freien Schenkelhernie dürfte aus dem Gesagten keinen besonderen Schwierigkeiten unterliegen, ganz besonders, wenn über der gegebenen Geschwulst tympanitischer Percussionston nachgewiesen werden kann. Bei der Differentialdiagnose sollen folgende Zustände beachtet werden. An erster Stelle eine Leistenhernie, worauf ich schon bei Besprechung der letzteren die Aufmerksamkeit des Lesers gerichtet habe; weiterhin der V a r i x d e r V e n a s a p h e n a, dessen Lage ebenfalls in der Fovea ovalis ist und welcher sich durch Druck zwar entleeren lässt, doch keinen charakteristischen gurrenden Ton verursacht, wie das bei den meisten Hernien der Fall ist. Doch am meisten beweisend ist der Umstand, dass, wenn man eine Schenkel-

hernie reponirt hat und oberhalb einen Druck mit den Fingern ausübt, die Hernie am Wiedererscheinen verhindert wird, während der Varix um desto leichter zu Stande kommt.

Verschiebliche Lymphdrüsenpakete dieser Gegend sind leicht von Schenkelhernien zu unterscheiden, doch ist es beinahe unmöglich, wenn dieselben mit tiefen Fascien verwachsen sind und keine der für Lymphdrüsen bekannten charakteristischen Kennzeichen aufweisen. In zweifelhaften Fällen, wo aber operativ eingeschritten werden muss, soll man lieber das Wichtigere i. e. eine Hernie, annehmen.

Die Behandlung der Schenkelhernien ist beinahe dieselbe, wie die der Leistenhernien, d. h. dass kleine, bewegliche Geschwülste reponirt und mit Bracherien, deren Pelotte nur etwas mehr nach unten gerichtet ist, zurückgehalten werden; lässt sich dies nicht mehr zu Stande bringen, so schreitet man zur radicalen Herniorhaphie (siehe Artikel „*Herniotomie*“).

4. **Die Brüche des eirunden Loches** *(Herniae foraminis ovalis)*, auch Hüftlochbrüche (*Herniae obturatoriae*) genannt, gehören zu den selteneren Bruchformen und bestehen in einem Hervorstülpen des Bruchsackes durch einen unbedeutenden, im äusseren oberen Quadranten der Membrana obturatoria bestehenden und für die Hüftlochgefässe bestimmten Spalt. Dieser Bruchsack liegt entweder zwischen den beiden Platten der Membrana oder zwischen ihr und dem Musculus obturator externus, dessen Fasern er manchmal zertheilen so und unter den Adductoren erscheinen kann.

Aus dieser Beschreibung erhellt es zur Genüge und ist es durch die, wenn auch noch sehr bescheidene Statistik constatirt, dass die Hüftlochbrüche im freien Zustande bis nun, man kann sagen, nicht und kaum je in Zukunft diagnosticirt werden dürften, dass somit ihre Diagnose am Lebenden nur dann möglich ist, wenn der Bruch incarcerirt wird, wobei das sogenannte ROMBERG'sche Symptom, d. i. der Schmerz im Gebiete des Nervus obturatorius neben den gewöhnlichen Darmocclusionserscheinungen einer der wichtigsten Behelfe sein soll. Die Therapie dieser Bruchart kann somit erst im Artikel „*Herniotomie*“ besprochen werden.

5. **Mittelfleischbrüche** *(Herniae perineales)* sind Brüche, deren Bruchsack zwischen den Bündeln des Musculus levator ani hindurch in das sogenannte *Cavum ischiorectale* hineingelangt und am Mittelfleisch sichtbar werden kann. Die flache Geschwulst erscheint entweder mehr nach vorne zu, d. i. gleich hinter dem Hodensack, resp. der grossen Schamlefze, oder mehr nach hinten zwischen dem Sitzknorren und der Afteröffnung. Diese Brüche, welche bei einigen Thierarten (Hunden) ziemlich oft vorkommen, sind beim Menschen eine Seltenheit, doch können sie leicht an der charakteristischen, unter gurrendem Geräusch reponirbaren Geschwulst diagnosticirt werden.

6. **Scheidenbrüche** *(Herniae vaginales,* auch *Elytrocele* oder *Colpocele* genannt) bilden eigentlich Ausbuchtungen des vorderen oder hinteren DOUGLAS'schen Raumes und erscheinen in Form seitlicher Scheidenvorfälle. Sie enthalten meistens das Ileum, doch wird nicht selten ein Theil der Harnblase mit hereingezogen.

7. **Mastdarmbrüche** *(Rectocele, Hedrocele)* gehören auch zu grossen Seltenheiten und entstehen dadurch, dass sich das Peritoneum parietale sammt seinem Inhalt (Gedärmen) hart an der oberen Grenze des Ansatzes des Musculus levator ani zwischen den Muskelbündeln der Rectalwand unter ihre Schleimhaut hervorstülpt. Es erscheint ein Mastdarmbruch ganz wie ein Mastdarmvorfall, bildet auch dessen ungewöhnliche Complication, und zwar ganz besonders dann, wenn er zugleich incarcerirt wird.

8. Die **Hüftlochbrüche** (*Hernia ischiadica*) sind vielleicht die grösste Seltenheit unter allen Brucharten*) und bestehen in einer Herausstülpung durch

*) GARRE hat im Ganzen 11 Fälle aus der Literatur zusammenstellen können.

die Incisura ischiadica oder eigentlich durch das Foramen ischiadicum majus entweder am oberen oder am unteren Rande des Musculus pyriformis, manchmal sogar durch das Foramen ischiadicum minus.

9. **Bauchwandbrüche** *(Herniae ventrales s. abdominales)* nennt man diejenigen Brüche, welche durch andere Pforten der vorderen Bauchwand, als die bis nun genannten (Nabel-, Inguinal- und Schenkelcanal) heraustreten und werden darunter nämlich folgende Hernien verstanden: *a)* Brüche der weissen Linie, und zwar meistens in der Nähe des Nabels *(Herniae adumbilicales)*, *b)* kleine, kaum wahrnehmbare Hernien unterhalb des Scrobiculus cordis *(Herniae epigastricae)*, *c)* Lendenbrüche *(Herniae lumbales)*, welche durch das bekannte PETIT'sche Dreieck (zwischen Latissimus dorsi, Obliquus externus und Crista ilei) heraustreten. Diese drei Arten von Bauchwandhernien entstehen meistens spontan, wozu nicht selten Abschwächung der Bauchwand (z. B. durch Geburten, durch minirende, kalte Abscesse) Gelegenheit abgibt, obwohl hieher auch die nach Traumen oder Operationen (ganz besonders nach Laparotomien) an jeder Stelle der vorderen Bauchwand entstehenden Bauchwandbrüche als vierte Abart derselben hinzugezählt werden müssen.

Eine besondere Erwähnung erheischen die sub *b)* aufgezählten *Herniae epigastricae*, welche nach BOHLAND ziemlich oft vorkommen sollen, gewöhnlich Netz enthalten und sich durch nach dem Essen auftretende Schmerzen auszeichnen. In diagnostischer Hinsicht ist die Beobachtung nicht unwichtig, dass in 50% der Fälle der Schmerz im Epigastrium beim Bücken auftritt, während er bei Rückenlage schwindet.

10. **Die inneren Brüche** *(Herniae internae)* können an folgenden Stellen zu Stande kommen: *a)* als Zwerchfellsbrüche *(Herniae diaphragmaticae)*, welche meistens auf traumatischem Wege, sehr selten spontan entstehen und deshalb als nicht wahre Hernien meistens keinen Bruchsack haben; *b)* in der *Bursa omentalis*, indem Gedärme durch das *Foramen* WINSLOWI in dieselbe hineingelangen; *c)* in der *Excavatio retroduodenalis*; *d)* in der *Excavatio retrocoecalis* und endlich *e)* in der *Excavatio hypogastrica sinistra*, d. i. hinter dem *Mesocolon flexurae sigmoideae*.

Diese Hernien können nur dann erkannt werden, wenn sie eingeklemmt sind, gehören eigentlich nicht hieher, sondern zu den inneren Darmocclusionen.

A. OBALINSKI.

Herniotomie *(Kelotomie)* ist eine von FRANCO angegebene und von PARÉ zuerst ausgeführte, zur Hebung der Einklemmung bestimmte Operation, welche seit der Zeit sehr oft, und zwar mit immer besserem Resultate, besonders nach Einführung der Antiseptik, vorgenommen wird.

Es ist selbstverständlich, dass es so viele Arten von Herniotomie gibt, wie viele Hernien wir kennen, und zwar wurden meistens Leisten- und Cruralhernien operirt, viel seltener schon Nabelhernien, während Kelotomien anderer Hernien zu wahren Seltenheiten gezählt zu werden pflegen.

Zwar wurden Brüche auch vor FRANCO und PARÉ operirt, doch nur freie Hernien bei Männern, indem man die letzteren castrirte und nebenbei die Obliteration des abnorm weiten Inguinalcanals zu Stande brachte. Eine besondere Art dieses Vorgehens wurde die Königsnaht *(Sutura regia)* genannt, wobei man die Naht mit goldenen Fäden bewerkstelligte, wahrscheinlich, um der nicht selten bedenklichen Eiterung vorzubeugen. Doch scheint nicht nur die letztere allein der Grund zu üblen Erfolgen gewesen zu sein, da hie und da von über Hernien berichtenden älteren Autoren auch von Verletzungen der Gedärme berichtet wird. Kein Wunder ist es nun, dass die im Mittelalter nicht von eigentlichen Aerzten, sondern von deren Gehilfen, einer Art Specialisten, Bruchschneidern ausgeführte Operationsmethode so in Misscredit kann, dass wahre Chirurgen dieselbe sogar bei Anwesenheit von Einklemmungserscheinungen anzuwenden fürchteten.

Eigentliche Herniotomien, d. i. Operationen bei eingeklemmten Brüchen, wurden, wie gesagt, erst seit FRANCO's und PARÉ's Zeit ausgeführt und erhielten sich bis auf unsere Zeit. Dieses Operationsverfahren besteht aus folgenden Acten: 1. der Hautschnitt, 2. die Blosslegung des Bruchsackes, 3. die Eröffnung desselben, 4. die Lösung der Einklemmung und 5. die Reposition der Eingeweide.

Der Hautschnitt wird in der Gegend des Bauchkörpers, und zwar in seiner Längsrichtung ausgeführt entweder aus freier Hand mit einem bauchigen Scalpel, oder durch Transfixion einer Hautfalte mittelst eines spitzen Bistouris.

Die Blosslegung des Bruchsackes geschieht nach LINHART auf folgende Weise: zuerst wird die Fascia superficialis aus freier Hand oder auf der Hohlsonde zerschnitten, wobei man darauf Acht zu geben hat, dass Alles in den Bereich der Fascia superficialis gehört, was bei Bewegung der Hautwundränder sich mitbewegt. Nach Spaltung der oberflächlichen Fascie bekommt man eine schimmernde, stark gespannte Schichte, welche LINHART mit Recht und der Einfachheit halber bei allen Hernien „*Fascia propria herniae*" benennt nach dem Beispiele von COOPER, welcher sie so nur bei der Cruralhernie benannt hat. Diese Schichte bewegt sich nicht mehr mit den Hautwundrändern, ist stark und muss auf der Hohlsonde nach oben und nach unten gespalten werden, nachdem man sich mit derselben in der Mitte des Operationsfeldes ein kleines Loch durch die ganze Dicke der besprochenen Schichten eingebohrt hat.

Jetzt folgt die Eröffnung des Bruchsackes. Der Schlitz in der sogenannten Fascia propria ist so stramm, dass durch denselben die nächstfolgende Schichte, d. i. der Bruchsack selbst, gewöhnlich nach aussen sich herausstülpt. Wir erkennen denselben an folgenden Merkmalen: erstens dass er dünn ist und durch ihn das Bruchwasser und der Bruchinhalt meistens durchschimmern, zweitens, dass er dendritische Gefässverzweigungen aufweist, dass er sich leicht mit dem eingeführten Finger ringsherum umgehen lässt, und zuletzt, dass man in besonders zweifelhaften Fällen (d. i. dort, wo man schon den Darm vor sich zu haben glaubt), eine Falte zwischen Daumen und Zeigefinger bewegend, eine glatte, nämlich seröse Fläche spürt, während der Darm dicker ist und bei Faltenbildung ein sammetartiges Gefühl abgibt. Hat man einmal die Gewissheit, dass die vorliegende Schichte der Bruchsack sei, dann schreitet man zu dessen Eröffnung, wobei gewöhnlich das sogenannte Bruchwasser, ein dunkel tingirtes Serum, abfliesst. Jetzt untersucht man mittelst eingeführten Fingers den Bruchinhalt, ob er aus Darmschlingen, Netz, oder aus beiden besteht, oder ob er gar andere Eingeweide enthält. Nun wird der Brucksack nach oben und nach unten mittelst Knopfbistouri oder Schere angeschnitten, noch einmal der Bruchinhalt untersucht und an den vierten Act der Operation geschritten, nämlich an die Lösung der Einklemmung.

Dieselbe wird folgendermaassen zu Stande gebracht: Man geht mit dem linken Zeigefinger gegen den Brucksackhals hinauf und versucht, das Nagelglied desselben zwischen den Bruchinhalt und den einschnürenden Halstheil einzuführen. Gelingt es, dann führen wir auf demselben platt auf dessen Volarfläche angedrückt das COOPER'sche Herniotom, welches wir nach Durchführung hinter den einzwängenden Strang, mit der scharfen Kante gegen denselben gerichtet, um 90° umdrehen und so einen kleinen Einschnitt in der Einschnürung zu Stande bringen. Früher haben die Operateure meistentheils einen aber tiefen Einschnitt gemacht, doch als es in Erfahrung gebracht wurde, dass diese tiefen Einschnitte manchmal von bedeutenden, ja sogar lebensgefährlichen Blutungen gefolgt werden können, entschloss man sich, lieber an mehreren Stellen kleine Einschnitte zu machen (Débridement). Ob der einschnürende Ring ausreichend eingeschnitten wurde, entscheidet

gleich darauf der in den Bruchsackhals eingeführte linke Zeigefinger, welcher denselben noch besser erweitert und zugleich die incarcerirte Darmschlinge untersucht. Doch reicht diese Untersuchung nicht aus, man muss die ganze Darmschlinge nach aussen herausziehen, die incarcerirte Stelle gut besichtigen, ob sie reponirt werden kann, und erst in diesem Falle an den letzten Act, das ist an die Reposition der eingeklemmt gewesenen Eingeweide schreiten. Letzteres geschieht in der Weise, dass der Operateur mit beiden Zeigefingern alternirend bald die zuführende, bald die abführende Darmschlinge reponirt, bis endlich die Kuppel der Darmschlinge mit dem bekannten Schall in die Bauchhöhle geräth.

Das sind die Hauptregeln der Franco'schen Herniotomie, welche sich für jede Bruchart bis auf unsere Zeiten erhalten haben; doch muss ich, bevor ich an die speciellen Bemerkungen über Herniotomie bei jeder besonderen Bruchart, sowie an die allen gemeinsamen Ausnahmszufälle herantrete, noch erwähnen, dass ausser dieser eben beschriebenen Hauptmethode noch zwei andere angegeben wurden. Die eine stammt noch von J. L. Petit, wurde von A. Cooper und Artonkey angenommen und anempfohlen und besteht in der Blosslegung des Bruchsackes an einer höheren Stelle, namentlich dort, wo man die Einklemmung zu finden glaubt, um dieselbe von auswärts zu lösen und auf diese Weise die Ausführung der subcutanen Taxis der eingeklemmt gewesenen Eingeweide zu erleichtern. Die schlechten Resultate der ersten Herniotomien scheinen die Operateure der damaligen Zeiten zu dieser Methode getrieben zu haben; doch wurde sie im Laufe der Zeiten verlassen, nachdem man sich überzeugt hat, dass bei diesem Verfahren sehr leicht sogenannte Repositionen *„en masse“* (Scheinreductionen) zu Stande gebracht, oder gar Darmschlingen, bei etwas länger dauernder Incarceration, im gangränösen Zustande in die Bauchhöhle zurückgebracht werden können, wodurch viel mehr Unheil gestiftet wurde, als durch die Eröffnung des Peritoneums, welches nach Einführung der Anti- und Aseptik in der zweiten Hälfte dieses Jahrhundertes nicht mehr so gefährlich erschien, als es vorher war.

Noch von kürzerer Dauer war die dritte von Arnaud und Leblanc eingeführte Methode der unblutigen Erweiterung der Einklemmungsstelle, zu welchem Zwecke noch bis nun zu in den Rüstkammern grösserer chirurgischer Kliniken und Spitalsabtheilungen sogenannte Arnaud'sche Haken unter dem historischen Rumpelzeug figuriren.

Nach diesen allgemeinen Regeln verfuhr man bei jeder gegebenen Bruchart, also mit der Tendenz, die Wunde im Peritoneum so klein wie möglich anzustellen, die Eingeweide so kurz wie möglich zu entblössen, gleichsam wie aus einem Hinterhalte auf seine Beute lauernd, bis stark in die Achtzigerjahre dieses Jahrhundertes, d. h. bis zu der Zeit, wo die Chirurgen, gestützt auf ihre Erfahrungen, welche sie bei Tausenden von Laparotomien und bei Hunderten von Radicaloperationen freier Hernien eine klarere Einsicht in dieser Sache gewinnen liessen, nun auch bei der Herniotomie statt der alten hinterlistigen, verschämten Methode eine klare offene, auf Anatomie basirende, alles berücksichtigende Operationsweise einführten.

Darum können wir jetzt nicht mehr von jenen Missgeschicken sprechen, welche wie ein Alp das Gewissen des Chirurgen drückten und so zu sagen Schreckbilder der Herniotomie in der guten alten Zeit bildeten. Wir können von ihnen mehr aus geschichtlicher Pflichttreue etwas erzählen. Hieher gehören: die Verletzungen der nicht normal verlaufenden Arteria obturatoria (*Corona mortis* der Alten), die verschiedenen Arten der in Folge der Operation auftretenden Scheinreductionen und die bei Darmwandbrüchen nicht selten früher auftretenden Peritonitiden, welche den Operateur den dritten kritischen Tag nach vollführter Operation mit Angst erwarten liessen.

Jetzt bleibt uns eigentlich nichts von dem Allen oder höchstens nur rudimentäre Ueberbleibsel, seitdem wir bei der Herniotomie Alles mit grossen Schnitten klar zu legen uns befleissigen, seitdem hier zum Losungswort wurde: „Herniolaparatomie oder sogar reine Laparotomie!“

Da ich aber oben erwähnt habe, dass die Entwicklung der Operation freier Hernien, die sogenannte Herniorhaphie, einen nicht unwichtigen Einfluss auf die Herniotomie selbst ausgeübt habe, müssen wir uns bei der ersteren etwas aufhalten und einen kurzen geschichtlichen Abriss derselben vorlegen.

Die ersten Versuche einer radicalen chirurgischen Cur reichen bis in die ersten Jahrhunderte der christlichen Aera, nachdem wir Nachrichten davon beim Paul v. Aegina, Fabricius ab Aquapendente und bei den Arabern finden. Die meisten davon beschränkten sich auf Abtragung des Bruchsackes sammt dem Samenstrange (Castration bei Leistenhernien — Sutura regia). Erst Paré (16. Jahrhundert) lehrte den Samenstrang abzupräpariren und dann den so isolirten Bruchsack zu unterbinden, welche Methode sich bis ins 19. Jahrhundert erhielt und in Schmücker und C. M. Langenbeck noch eifrige Vertheidiger fand (1821). Doch waren die damit erreichten Resultate keineswegs befriedigend, nachdem diese Methode um die Mitte dieses Jahrhundertes gleichzeitig mit der sehr kurz dauernden Invaginationsmethode (Gerdy; Wötzer, Rothmund) verlassen wurde.

Mit dem Aufblühen der modernen Chirurgie seit Einführung der Antiseptik durch Lister tauchen wieder die Bestrebungen der Chirurgie auf, um Brüche radical zu operiren. Hierher gehören folgende Methoden:

1. Methode von James Wood, welche bestrebt ist, eine die Pfeiler des Bruchringes verbindende Metallnaht subcutan einzuleiten.

2. Nach Julliard-Capitonnage wird der Bruchsack gespalten, der Bruchinhalt reponirt und auf der Höhe der inneren Inguinalapertur eine Etagennaht des Bruchsackes angelegt.

3. Socin geht um einen Schritt weiter, indem er den Samenstrang lospräparirt und dann erst den Bruchsack im Halstheile unterbindet und abschneidet.

4. Czerny und Riesel fügen zu letzterer Methode noch die Bruchpfortennaht, und zwar ersterer direct, letzterer, nachdem er zuerst einen Theil des zerschnittenen Inguinalcanals abgetragen hat.

Zu Anfang der Achtzigerjahre standen die Sachen um die Radicalcur der freien Inguinalhernie so, dass Recidive nach Herniorhaphien auf 39% (Anderegg, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Band 24), das Mortalitätsprocent nach dieser Operation auf 3·6% berechnet wurde, somit erwies sich das Resultat noch zu wenig günstig, dass man Patienten mit Enthusiasmus zu dieser Operation bereden könnte. Doch erschienen bald auf dem chirurgischen Horizonte weitere Methoden, welche gewiss dazu bestimmt sind, die Reputation der Herniorhaphie zu verbessern und sie zu einer wahren Radicalcur der freien Hernie zu gestalten. Hieher gehören:

5. Die Methode nach Mac Ewen (*Annals of Surgery* 1886). Derselbe beabsichtigt, aus dem Bruchsack eine Art von Pelotte auf der Innenseite der Bauchwand, entsprechend der inneren Apertur des Inguinalcanals, zu gewinnen und hierauf den Canal selbst zu vernähen. Die Mac Ewen'sche Operation besteht aus folgenden Acten: *a)* der Hautschnitt, welcher auf die Bruchgeschwulst selbst vom Annulus externus heruntergeführt wird. *b)* Lösung des Bruchsackes von den Nachbarorganen und insbesondere vom Hoden und Samenstrang. *c)* Reposition des Bruchinhaltes in die Bauchhöhle. *d)* Jalousienförmige Faltung des Bruchsackes; diese wird auf folgende Weise erreicht: eine mit einem starken, ziemlich langen Catgutfaden eingefädelte Nadel wird durch den Fundus des Bruchsackes und nach Befestigung des Fadens an

dieser Stelle mehrmals in kleinen Absätzen durch beide Wände desselben durchgeführt, bis man an den Bruchsackhals gelangt ist. Nun wird der Faden aus der gewöhnlichen Nadel aus- und in eine specielle der aneurysmatischen Nadel nicht unähnliche Nadel eingefädelt, welche unter Leitung des Zeigefingers nach aussen von der inneren Oeffnung des Leistencanals durch den Musculus obliquus externus durchgestochen, und nachdem sie gut angezogen worden, in demselben befestigt wird. Durch das starke Anziehen des Catgutfadens wird der zusammengerollte Bruchsack in Form eines kleinen Kissens auf der Bauchseite des Inguinalcanals placirt und dort festgehalten. Nun kommt die Zunähung des Inguinalcanals; dies geschieht auf folgende Weise: eine mit starkem Catgutfaden bewaffnete Deschamp'sche Nadel wird in der Nähe der inneren Oeffnung des Canals unter Meidung der Arteria epigastrica inferior bis an die hintere Fläche der Fascia transversa ein und an anderer Stelle ausgestochen, dann werden die freien Enden des Fadens in gleicher Höhe auf der anderen Seite des Canals durch den Musculus obliquus externus durchgeführt, angezogen und geknotet, wodurch die Fascia transversa mit dem Musculus obliquus externus verbunden wird. Zuletzt kommt gewöhnliche Naht, welche die Hautwunde vereinigt. Mac Ewen beruft sich auf 33 von ihm selbst operirte Fälle von Leistenhernien, wobei kein Tod und kein Recidiv vorgekommen sein sollen.

6. Die Methode von Bassini, zuerst veröffentlicht auf dem Congresse italienischer Chirurgen (März 1888). Der Verfasser geht von dem Grundsatze aus, dass die Narbe allein, wie dick sie auch sein sollte, vor Recidiven nicht schütze, solange der Samenstrang dieselbe durchsetzt. Sein neues Verfahren besteht in Folgendem: Er legt die Aponeurose des Musculus obliquus externus bloss, durchschneidet diesen Muskel vom Annulus externus bis über die Gegend des internus hinaus, isolirt den Hals des Brucksackes von den Elementen des Samenstranges, unterbindet oder vernäht den Sack an seinem Halse, am Annulus internus, trägt ihn ab und lässt den unterbundenen Theil in die Bauchhöhle zurücksinken. Hierauf schiebt er den Samenstrang nach oben, zerschneidet die von ihm sogenannte dreifache Schichte (Musculus obliquus internus, Musculus transversus und Fascia transversa) bis zum Annulus externus, wodurch der Samenstrang sich vollständig nach oben verschieben lässt, und präparirt die beiden Aponeurosenlappen von der dreifachen Schichte los. Jetzt wird die dreifache Schichte auf der ganzen Strecke mit Catgutnähten zusammengenäht, darauf der Samenstrang gelegt und über ihm erst die Aponeurose und zuletzt die Haut vereinigt.

Dadurch wird der Leistencanal wieder hergestellt, seine Hinterwand verstärkt und die äussere Oeffnung verengt. Ueberdies wird dem Leistencanal die natürliche schiefe Lage wiedergegeben, so dass die hintere, vom endoabdominellen Drucke vorwärts gedrängte Wandung sich an die vordere legt und so die Bauchhöhle geschlossen bleibt, während der Samenstrang, der zwischen beiden Wänden verläuft, ohne einen Druck zu erleiden, aus dem Bauchraum heraustritt. Die abdominelle Oeffnung und die hintere Wand des Leistencanals, die wieder von Muskeln und aponeurotischen Geweben gebildet werden, können nicht wieder verschwinden, wie dies bei einfachen Narben und bei organischen Tampons der Fall ist, welche man einführte, um die Bruchöffnung zu verschliessen.

Von 216 von Bassini auf diese Weise operirten freien Inguinalhernien starb kein einziger, und nur sieben Fälle (an fünf Personen) wurden recidiv, also ein ungewöhnliches Percent, welches noch verbessert wird, wenn man beachtet, dass diese Recidiven nur in ganz besonders dazu disponirten Fällen oder nach nicht vollkommen regelrecht ausgeführten Operationen aufgetreten sind. Der Verfasser dieses Referates verfügt bis nun über ein Material von beinahe 150 Fällen nach der in Rede stehenden Methode operirter freier

Inguinalbrüche, manche sogar von imposanter Grösse, und beobachtete dabei kein einzigesmal ein Recidiv; ja er operirte nach BASSINI einen mannskopfgrossen Inguinalbruch, der sich als Recidiv nach vor einem halben Jahre ausgeführter MAC EVEN'schen Operation vorstellte, und der über 50 Jahre zählende Dienstmann arbeitete noch zwei Jahre ganz rüstig und ohne Bruchband bis zum aus anderer Ursache (Cholera) erfolgten Tode.

Die BASSINI'sche Methode erfuhr auch einige Modificationen (WÖLFLER, KOCHER), doch haben dieselben die Grundidee des Verfassers gar nicht geändert, im Gegentheil compliciren sie das an sich sehr einfache Verfahren, werden somit nur von einigen Chirurgen acceptirt.

Wir besitzen nun in der BASSINI'schen Methode ein ganz sicheres und zuverlässliches Mittel gegen den Bruch, diese grosse Plage der Menschheit, somit müssen hier die Verdienste BASSINI's ganz besonders hervorgehoben werden, und dies um desto mehr, als die von ihm erlangten Resultate auch anderwärts heilbringend wirkten. Bis noch vor einem halben Decennium wagte man sich kaum oder nur sehr selten, bei kleinen Kindern freie Brüche zu operiren, doch als BASSINI unter seinen 251 Fällen von Radicaloperationen 15 publicirte, welche Kinder unter fünf Jahren betrafen, fing man an, auch ganz kleine Kinder zu operiren, so dass wir aus den letzten fünf Jahren schon eine nicht unbedeutende Statistik zusammenstellen könnten. BASSOWSKI (Przegląd Lekarski 1895, Nr. 34 à 35) stellte 142 Fälle bei Kindern bis zum fünften Jahre mit 0% Sterblichkeit und 1·4% Recidiven zusammen.

Doch um Vieles bedeutender ist der Einfluss, welchen die BASSINI'sche Herniorhaphie auf die Operation der incarcerirten Inguinalhernie ausgeübt hat. Seitdem ich die erste freie Inguinalhernie nach der BASSINI'schen Methode operirt habe (1890), konnte ich mich nicht mehr entschliessen, einen incarcerirten Leistenbruch nach der alten Methode zu operiren, weil ich die grossen Vorzüge der klaren Einsicht in die anatomischen und pathologischen Verhältnisse bei dieser Art der Operation kennen zu lernen und dieselben anzuerkennen gezwungen war, und so kam es, dass ich in den Jahren 1890—95 über 20 incarcerirte Leistenbrüche auf diese Weise operirt habe.

Als ich nun im Sommer des Jahres 1895 mein herniologisches Material durchsichtete, fiel mir dieser Umstand auf und war ich schon im Begriffe, über die Vortheile dieser Operationsweise in den Fachblättern einen Artikel zu publiciren, als unterdessen eine gleiche Arbeit von Rudolf FRANK in der Wiener klinischen Wochenschrift (Nr. 28 bis 29) unter dem Titel: „Ueber die Rückwirkung der Radicaloperation von BASSINI auf die Herniotomie des eingeklemmten Leistenbruches" veröffentlicht wurde. Ich bin vollständig mit den dort enthaltenen Schlusssätzen einverstanden und glaube sogar, dass es kaum noch einen an einer grösseren chirurgischen Abtheilung arbeitenden Chirurgen geben dürfte, der incarcerirte Leistenhernien anders, als nach der BASSINI'schen Methode operiren könnte.

Nicht unerwähnt sei hier noch die von NICOLADONI eingeführte Operation des Cryptorchismus, welche darauf beruht, dass der Samenstrang vom Processus vaginalis befreit, letzterer an der Apertura interna unterbunden und der bis an den Testikel reichende Antheil entfernt wird. Der davon überbleibende Rest wird als Gubernaculum verwendet, der durch eine im Perineum gebildete Hautlücke herausgeleitet und an den Rand der letzteren oder subcutan im Bereiche des Perineum unter einer wieder verschlossenen Lücke fixirt wird. Es gelingt so, durch eine erlaubte Dehnung des völlig isolirten Samenstranges den Hoden ins Scrotum zu führen und dort mit Hilfe des perineal eingeheilten Gubernaculums dauernd festzuhalten.

Die Entwicklung der Herniotomie bei Schenkelbrüchen ging beinahe auf derselben Spur, wie die der Leistenbrüche, nur dass diese, als die öfters vorkommenden und in Bezug auf die Grösse besser gedeihenden, viel früher

in Angriff genommen wurden als jene. Wie dort, wurde hier Anfangs nur bei Incarceration operirt und gieng es dabei nur um die Behebung derselben; erst später fing man an daran zu denken, radicale Heilung zu Stande zu bringen, nachdem man durch statistische Untersuchungen in Erfahrung gebracht hat, dass glücklich operirte incarcerirte Schenkelhernien nicht selten recidivirten. Freie Schenkelbrüche gaben selten Anlass zu Radicaloperationen.

Die typische Herniotomie eines Schenkelbruches wird auf folgende Weise ausgeführt: Der Hautschnitt hat Längsrichtung auf der Innenseite der Vena femoralis, nur in Ausnahmsfällen parallel zum Verlauf des Ligamentum Poupartii; dann wird die Fascia superficialis entweder aus freier Hand oder auf einer Hohlsonde so lange durchschnitten, bis sich keine Bündel mit der Haut mehr bewegen lassen. Die so blossgelegte Schichte ist die Fascia propria herniae, nach deren Durchtrennung der Bruchsack als eine glänzende, braun röthliche Membran sich darstellt. Dieser kann nun sehr leicht mit dem Finger bis zum dünnen Bruchsackhals von den umgebenden Theilen losgelöst werden, worauf man ihn anschneidet, das in seinem Innern angesammelte Bruchwasser herausfliessen lässt, seinen weiteren, aus Darmschlingen, Omentum oder sonst noch anderen Gebilden bestehenden Inhalt untersucht und zur Hebung der Incarceration schreitet. Um die letztere zu Stande zu bringen, drückt man das Nagelglied des linken Zeigefingers zwischen die incarcerirten Gebilde und den Bruchsack auf der inneren Seite, das ist gegen das GIMBERNAT'sche Band zu, an und zerschneidet das letztere mit dem flach auf dem Finger eingeführten Herniotom, indem man es mit der Schneide gegen das Band kehrt und dessen Rücken leicht mit dem Finger andrückt. Diese Vorsicht ist deswegen angezeigt, um nicht durch einen zu tief gehenden Schnitt die manchmal abnorm von der Epigastrica inferior abgehende Obturatoria zu verletzen.

Ist nun die Incarceration behoben, dann führt man allsogleich den Finger in die Bauchhöhle ein, wobei der Bruchsackhals noch etwas erweitert wird, zieht dann die incarcerirten Gebilde und insbesondere die Darmschlinge heraus, sieht sich die Einschnürungsstelle gut an, untersucht dieselbe, ob sie nicht schon gangränös ist oder zu werden droht und schreitet, wenn das nicht der Fall ist, zur Reposition, welches Verfahren sich gar nicht von dem beim Leistenbruch beschriebenen unterscheidet, nur dass hier gleichzeitig die Ränder des angeschnittenen Bruchsackes mit *Pinces* festgehalten und vorgezogen werden, um den Act der Reposition zu erleichtern.

In der vorantiseptischen Periode liess man meistens den erweiterten Bruchsackhals offen, was zu Recidiven sehr oft Gelegenheit gab, später wandte man und wendet jetzt die verschiedenen Radicalverfahren an. Das einfachste, doch das unsicherste von ihnen ist das von SOCIN angegebene, wobei der Bruchsackhals einfach unterbunden und abgeschnitten wird. CZERNY's Verfahren gibt schon bessere Resultate, denn dabei wird noch eine Naht des Ligamentum Poupartii mit der Fascia pectinea hinzugegeben. C. BALL (Brit. med. Journ. 1884) dreht den Bruchsack um seine Längsachse dreimal und näht ihn in dieser Stellung an die Bruchpforte an; andere, wie SALZER, GLUCK, NIEHANS versuchen Fremdkörper, wie Glaswolle, Catgutknoten, Kaninchenperiost in die Bruchpforte einzuheilen. Das rationellste Verfahren gab doch wieder BASSINI an, weil es hier, sowie bei der Leistenhernie, auf eine klare anatomische Basis sich stützt; dieses besteht darin, dass er das innere Ende des Arcus cruralis mit dem aponeurotischen Ueberzug der Crista pectinea und dann die Plica falciformis mit der Fascia pectinea vernähte. Eine diesem Verfahren nicht unähnliche, doch um vieles besser überdachte Operationsmethode beschrieb FABRICIUS in der für BILLROTH verfassten Festschrift (1892) und nochmals in der Wiener klinischen Wochenschrift (1895). Die Operation wird folgendermaassen ausgeführt: Es wird ein 10—20 *cm*

langer Hautschnitt gerade über dem POUPART'schen Bande und mit demselben parallel verlaufend bis zum Tuberculum ossis pubis angelegt, wobei auch die Fascia superficialis durchtrennt wird. Tritt der Bruchsack sammt dessen Hüllen direct unter den Processus falciformis minor hervor, dann bekommt man diesen jetzt schon zu Gesichte. Befindet sich derselbe aber unter dem oberflächlichen Blatte der Fascia lata, dann muss man noch dieses Fascienblatt durchtrennen. Man eröffnet darauf die noch vorhandenen Bruchhüllen, bis man auf den im Bruchsack gelegenen Bruchinhalt kommt, und reponirt womöglich diesen. Ist der incarcerirende Ring so eng, dass die Reposition des Bruchinhaltes nicht gelingt, so incidirt man jetzt schon den Rand des Processus falciformis minor und das POUPART'sche Band an seiner Insertion am Tuberculum ossis pubis so weit, bis die Reposition möglich ist, ligirt möglichst hoch den Bruchsack ab und reponirt den Bruchsackhals in die Bauchhöhle. Durch die Ligatur des Bruchsackes wird das Peritoneum allseitig geschlossen. Nach dessen Reposition in die Bauchhöhle hat man die Oeffnung vor sich, durch welche die Bruchgeschwulst getreten war, lateral davon befinden sich die grossen Gefässe, welche lateralwärts noch weiter verschoben werden, um jetzt ohne Hindernis das Ligamentum POUPARTII mit dem Ligamentum COOPERI an der hinteren Kante des horizontalen Schambeinastes auf der Strecke vom Tuberum ileopectineum bis zum Tuberum pubicum mit mehreren Catgutnähten verbinden zu können. Wird das POUPART'sche Band einfach an den Musculus pectineus angenäht, wie dies bis nun zu geübt wurde, dann bleibt oberhalb ein muldenförmiger, in manchen Fällen trichterförmiger Raum zurück, auch die Fascia pectinea, die den Musculus pectineus überzieht, ist nach des Verfassers Ansicht sehr zart und deshalb nachgiebig, während dieselbe am hinteren Rande des horizontalen Schambeinastes, wo sie den Namen Ligamentum COOPERI führt, sich durch besondere Stärke und Unnachgiebigkeit auszeichnet.

FABRICIUS wandte diese Methode am Lebenden zweimal an, ist aber mit ihr völlig zufrieden und hebt ihre Vortheile vor den früheren Methoden hervor. Ich hatte bis Ende des Jahres 1895 auch nur zweimal die Gelegenheit gehabt, sie am Lebenden anzuwenden, fand das vom Verfasser erwähnte nicht nur bestätigt, sondern muss noch neue Vorzüge dieser Methode hervorheben. Wenn man nämlich nicht nur den Processus falciformis minor und den Ansatz des POUPART'schen Bandes am Tuberum pubicum trennt, sondern auch das Ligamentum GIMBERNATI, dann haben wir meistens noch vor Eröffnung des Brucksackes das incarcerirende Hindernis und bereiten uns ein ganz breites Operationsfeld, auf welchem mit ganzem Comfort eine eventuell nöthige Darmresection und Enterorhaphie ausgeführt werden kann, ohne dass wir uns gleich an die Laparotomie machen, wie es in letzter Zeit von gewichtiger Seite vorgeschlagen worden war (MIKULICZ, TRZEBICKY). Darum möchte ich für die Schenkelhernie das Operationsverfahren von FABRICIUS als das Normalverfahren betrachten, ebenso wie es FRANK mit der BASSINI'schen Methode gethan hat mit Bezug auf die Leistenhernie. Nur auf eines muss man bei dieser Methode gefasst sein, wenigstens habe ich es bei der Ausführung derselben in meinen zwei Fällen erfahren, dass sie nämlich nicht leicht ist und desshalb auch länger dauert (30—45 Minuten).

Aus diesem theoretischen Raisonnement, aus den Versuchen am Cadaver und aus diesen spärlichen Erfahrungen am Operationstische darf man hoffen, dass diese Methode alle ihre Vorgängerinnen übertreffen wird, was die Recidivhäufigkeit anbelangt; doch muss man sich des Endurtheils enthalten, hier muss die Statistik einen klaren Beweis in Ziffern darbieten. *Qui vivra, verra!*

Die Operation der Nabelhernien unterlag denselben Fluctuationen, wie die der Leisten- und Schenkelbrüche, nur dass hier selbstverständlich in Berücksichtigung der viel seltener zutreffenden Operationsfälle sich auch viel langsamer der Process entwickelte, wie bei den schon besprochenen Arten

der Bauchbrüche. Auch hier operirte man nur Anfangs incarcerirte Brüche, erst später, und zwar in den letzten fünf Jahren entschloss man sich zur Radicaloperation freier Nabelbrüche und scheint auch hier letztere Operation auf die Herniotomie der incarcerirten Nabelbrüche rückwirkend gewesen zu sei. Die Herniotomie incarcerirter Nabelbrüche wird in althergebrachter Weise ausgeführt, es wird nämlich die Bruchgeschwulst selbst angeschnitten, nach Eröffnung des Peritoneums die Lösung der incarcerirten Gedärme vorgenommen, dieselben in die Bauchhöhle zurück reponirt und nun zum Verschluss der Bauchwunde geschritten. Dieser letztere wurde gewöhnlich so ausgeführt, dass die Bruchpfortenränder mit einander durch eine fortlaufende Catgutnaht und die Hautränder durch einzelne Knopfnähte aus sterilisirter Seide zusammengenäht wurden. Einerseits gaben die sehr oft hier angetroffenen Netzverwachsungen viel zu schaffen, andererseits war die beschriebene Naht unzureichend, und wurden deshalb sehr oft Recidiven nach dieser Operation beobachtet.

Erst nachdem man bei Leisten- und Schenkelbrüchen anfieng, öfters Radicaloperationen auszuführen, dachte man auch an solche bei Nabelbrüchen. So führte Keetley (Annals of Surgery 1887, Vol. VI) mehreremale eine Radicaloperation freier Nabelbrüche aus, indem er den Bruchsack theils invaginirte, theils denselben drehte und dann erst ihn hinter dem zurückpräparirten Bauchfell befestigte. Trotzdem fand er keine Nachahmer, wie es scheint, deshalb, weil die eigentliche Bauchnaht doch nur auf Vernähung des fibrösen Bauchringes basirte, was hier ebenso, wie bei der alten Nabelherniotomie sehr wenig Vertrauen einflösste.

Dass dem so war, beweist uns ein im Centralblatt für Chirurgie (1893, Nr. 43) publicirter Artikel von Gersuny unter dem Titel „Eine Methode der Radicaloperation grosser Nabelhernien", worin er sich darüber ausbreitet, dass man zur Verstärkung der Bruchpfortennaht immer noch die Naht der Musculi recti hinzufügen soll, nachdem die Scheide derselben längs ihrem freien Rande aufgeschlitzt worden ist.

Doch hat sich auch das Gersuny'sche Verfahren keinen Eingang bei den Fachcollegen erobert, weil doch der eigentliche Ausgangspunkt der Recidive, die fibröse Bruchpforte, zurückbleibt, deren Vereinigung durch die Naht wenig Garantie für einen dauernden Verschluss bieten kann. Keen (Medical News 1888) und Condamin (Arch. prov. de chir. 1892) haben einen Weg eingeschlagen, welchen letzterer zur typischen Operationsmethode ausbildete, die, wie die Sachen jetzt stehen, allgemein als die beste anerkannt wird.

Die Vorzüge, die ihr nachgerühmt werden, sind: Leichter Zutritt zu dem Bruchinhalt, Umgang der meist schwierigen und zeitraubenden Netzadhäsionen und totaler Wegfall des Bruchringes, wodurch eine feste Laparotomienarbe gewonnen wird.

Die von Condamin sogenannte Omphalektomie wird auf folgende Weise ausgeführt: Umschneidung der Nabelgegend durch zwei elliptische Schnitte, welche ausserhalb des Bruchsackes bis zum Bruchsackhals vordringen und nach aussen von der Bruchpforte die Bauchhöhle eröffnen, so dass von vornherein der ganze Bruchsack sammt Bruchsackhals und Bruchpforte ausgeschaltet werden. Die beiden elliptischen Schnitte sollen seitlich bis zum medialen Rand der Musculi recti ausgreifen. Die Naht der Bauchwunde wird in drei Etagen angelegt, nämlich durch Bauchfell und hintere Rectusscheide, dann durch den Muskel und dessen vordere Scheide und zuletzt durch die Haut.

Von den Herniotomien bei anderen Arten von Hernien können wegen der ganz besonderen Seltenheit derselben nur noch zwei berücksichtigt werden, welche doch öfters in der entsprechenden Fachliteratur notirt wurden, es sind dies: die Herniotomien bei Hernia obturatoria und bei Hernia diaphragmatica.

Beide Brüche werden meistens nicht erkannt und darum fallen sie bei Einklemmungseintritt der Laparotomie zu, sollten sie aber in einem speciellen Falle doch erkannt werden, dann dürfte auch ein besonderes Verfahren eingeschlagen werden.

Die Herniotomia obturatoria wird folgendermaassen ausgeführt: Durch einen nach einwärts von den Schenkelgefässen geführten Längsschnitt wird der Musculus pectineus enthüllt, dann derselbe in Längs- oder auch Querrichtung angeschnitten und mittelst Haken auf die Seite geschoben, wodurch wir erst den in der Tiefe liegenden Bruchsack zu Gesichte bekommen. Die Arteria obturatoria liegt gewöhnlich nach aussen, somit macht man mehrere seichte Einschnitte in die Bruchpforte auf der Innenseite.

Die Herniotomia diaphragmatica müsste nach dem Vorgange Postempski's von der Brusthöhle aus gemacht werden, zumal ein Fall von Neumann beweist, dass die Reposition der eingeklemmten Bauchorgane von der Bauchhöhle aus trotz ergiebiger Einschnitte in die Bruchpforte wegen negativen Druckes in der Pleurahöhle nicht immer gelingen will. Das Verfahren Postempski's besteht darin, dass er durch doppelte Resection mehrerer Rippen einen Haut-, Muskel-, Rippenlappen bildet, der seine Ernährungsbrücke oben hat. Viel sinnreicher ist die Modification dieses Verfahrens nach Rydygier, wobei im vierten oder fünften Intercostalraum ein horizontaler Schnitt, der etwa 12 *cm* lang ist und vorne an den Rippenknorpeln anfängt, gemacht wird. Von seinem hinteren Ende geht ein zweiter, verticaler Schnitt nach unten durch drei oder vier Intercostalräume herab, jedoch nicht unter die Grenze der Zwerchfellansätze. Der so gebildete Lappen kann mit Leichtigkeit in seinen Knorpelverbindungen nach unten und innen abgebogen werden, so dass uns ein freier Zutritt selbst zu den hinteren Partien des Zwerchfelles offen steht. Sawicki räth sogar einige Ansätze des Zwerchfelles dabei zu lösen und ein paar Centimeter von der achten, neunten und zehnten Rippe zu reseciren, wodurch natürlich der Zugang erleichtert und die Spannung des Zwerchfells vermindert wird. Es ist mir nicht bekannt, ob Jemand auf diese Weise einen vorher diagnosticirten spontanen Zwerchfellbruch operirt habe, doch sprechen dafür die guten Erfolge, welche Postempski, Monara, Ricolfi und de Nicola bei traumatischen Fällen (acht Fälle) errungen haben.

OBALINSKI.

Herzchirurgie. Die Chirurgie des Herzens, vor Allem die in den letzten Jahren mehrmals theils mit, theils ohne Erfolg ausgeführte Herznaht, ist eine Errungenschaft der jüngsten Zeit. Die früher giltige Ansicht, dass eine Herzverletzung wohl immer tödtlich enden müsse, ist freilich schon durch Fischer, Schuster, Elten und Andere widerlegt worden; jedenfalls weiss man heute — und solche Fälle sind durch die Section bestätigt worden, nachdem der Tod später aus einer anderen Ursache erfolgt war — dass nicht nur eine Verletzung des Herzbeutels, sondern auch eine solche des Herzens von selbst sich schliessen und ausheilen kann. Natürlich wird dieser glückliche Ausgang nicht die Norm, sondern nur die seltene Ausnahme bilden.

Ferner geht aus Zusammenstellungen von Kerr und Zemp hervor, dass selbst tödtliche Herzverletzungen unter Umständen erst nach Tagen und Wochen wirklich den Tod herbeiführen können. Ersterer berichtet 1894 über 64 Fälle aus der amerikanischen Literatur, in denen die Herzverletzung 40 Minuten bis zu 55 Tage überlebt wurde; Letzterer erwähnt einen sehr bemerkenswerthen Fall von Kroenlein, in dem der Tod, infolge einer Schussverletzung, erst nach neun Tagen eintrat; das Geschoss hatte den rechten Ventrikel, das Septum ventriculorum, die hintere Wand des linken Ventrikels, ohne diesen zu eröffnen, und die vordere und hintere Wand der Aorta descendens oberhalb des Zwerchfelles durchbohrt. Besonders auffallend ist, dass die Aortaverletzung nicht zu einer sofortigen tödtlichen Blutung geführt hat,

die Ventrikelwunde kann viel eher durch Muskelcontraction, durch abgerissene Trabekel, durch Thrombenbildung etc. verlegt werden. Zweifellos ist eine Verletzung der Ventrikel viel weniger gefährlich als eine solche der Vorhöfe oder gar der grossen Gefässstämme.

Jedenfalls wird es Verletzungen des Herzens geben, in denen der Tod nicht sofort eintritt, und diese Fälle können und müssen, wie die Erfahrungen der letzten Jahre gelehrt haben, sofort chirurgisch in Angriff genommen werden.

Experimentell ist die Möglichkeit, eine perforirende Ventrikelwunde durch die Naht zu schliessen, schon Anfangs der Neunzigerjahre von den Italienern del Vecchio und Salomoni nachgewiesen worden. Zu gleichen Resultaten kommen später Bode, Elsberg und Wehr; besonders Elsberg hat sehr grosse Herzwunden angelegt, ja sogar an den Ventrikel Resectionen ausgeführt und doch Heilung erzielt, wenn es ihm gelang, durch temporäre Ligatur die primäre Blutung zu verhüten. Er führte die temporäre Ligatur so aus, dass er einen Gummischlauch oberhalb der zu setzenden Wunde um die ganze Dicke des Herzens legte, und z. B. die Herzspitze abtrug und die Wunde vernähte. Nach Ausführung der Naht wurde der Schlauch abgenommen, und es trat Heilung ein.

Beim Menschen wurde bis jetzt wegen Ventrikelwunden neun-, beziehungsweise zehnmal, wenn man einen bereits 1878 von Stelzner veröffentlichten Fall mitrechnet, in dem eine im Herzen steckende Nadel eine eitrige Perikarditis hervorgerufen hatte, operirt. Zu unterscheiden ist natürlich, ob man zur primären Blutstillung oder, um eingetretenen Folgezuständen zu begegnen, den operativen Eingriff unternimmt.

Um eine verursachte directe Herzblutung zu stillen, ist von Cappelen, Farina, zweimal von Parozzani und einmal von Pagenstecher, und nur von beiden Letzteren je einmal erfolgreich, die Herznaht gemacht worden; wegen der von Rose sogenannten Herztamponade und wegen Perikarditis wurde je ein Fall von Rehn, Riedel, Willians und Podres, bei denen nur Riedel keinen Erfolg hatte, operirt. In zwei dieser Fälle (Riedel und Podres) handelte es sich um eine Schussverletzung, aber ohne Perforation in das Ventrikelinnere; und es scheint, als ob gerade die Schusswunden der Ventrikel weniger leicht zu einer starken primären Blutung, offenbar wegen der nicht glatten Wundränder, führten. Einmal erfolgreich wurde die Herznaht ausserdem noch von Parlavecchio und einmal ohne Erfolg von Giordano ausgeführt. In fünf von diesen zwölf Fällen operirten italienische Chirurgen; offenbar hängt dies damit zusammen, dass Herzverletzungen in Italien jedenfalls viel häufiger sind als anderswo, weil hier das Stilet noch eine grosse Rolle beim Austrag von Streitigkeiten spielt.

Die sichere Diagnose einer Herzverletzung ist nicht immer einfach, wenn man auch nach der Localisation der Eingangswunde selbst bei nicht bedrohlichen Allgemeinsymptomen die Möglichkeit einer Herzwunde immer im Auge behalten muss. Sonst werden im Gefolge einer derartigen Verletzung immer Shok, Sinken des Blutdrucks mit venöser Hyperämie, Anämie der Centralorgane mit ihren Folgezuständen eintreten; besonders zu beachten ist der Puls und die Herzaction überhaupt. Vielleicht ist es sogar möglich, bei einer perforirenden Ventrikelwunde den Austritt des Blutes aus der Wunde in der Systole auscultatorisch nachzuweisen.

Bei einigermaassen begründetem Verdachte auf eine Herzverletzung wird man nach dem heutigen Stande unserer Erfahrungen nicht nur berechtigt, sondern sogar verpflichtet sein, das Herz operativ freizulegen, um nach der Feststellung einer Wunde im Herzbeutel diesen breit zu eröffnen und nach der Herzverletzung selbst zu suchen. Der operative Eingriff wird selbstverständlich nie leicht sein, da durch eine Eröffnung der Pleura, durch die

möglicherweise heftige Blutung und durch die pulsatorischen Bewegungen des Herzens, die nach Angabe aller Operateure meist sehr schnell aufeinander folgen sollen, ausserordentliche Schwierigkeiten entstehen können. Bei vorsichtigem Vorgehen lässt sich die Pleuraeröffnung wohl gewöhnlich vermeiden und die Blutung wird man, wenn die Wunde im Herzen erst gefunden ist, nach Wehr's experimentellen Erfahrungen am besten durch Fingerdruck verhindern. Die Eigenbewegungen des Organs selbst sind nach Rehn und Pagenstecher nicht mehr so störend, wenn bei der auszuführenden Naht bereits ein Faden gelegt ist. Dieser gibt alsdann eine sehr gute Halteschlinge ab.

Bei der geringen persönlichen Erfahrung des Einzelnen ist natürlich das operative Vorgehen fast in jedem Falle von Herznaht verschieden gewesen. Ich möchte hier gleich betonen, dass wahrscheinlich auch in Zukunft nach Lage der Sache im einzelnen Falle vorgegangen werden muss, wenn auch die Aufstellung und Ausbildung gewisser Normen bei genauer Kenntnis der einschlägigen, bereits operirten Fälle und das Beherrschen der topographischen Verhältnisse dem späteren Operateur die Sache erleichtern wird.

Stelzner, Cappelen, Rehn und Parlavecchio begnügten sich mit Resection einzelner Rippen; Parrozzani und Podres bildeten kleinere Weichtheil-Knochenlappen und del Vecchio und Giordano formten einen H-förmigen Lappen, den sie nach oben und unten umklappten. Diese Lappenbildungen lagen hauptsächlich auf der linken Brustseite, und es wurden nur Theile des Brustbeins eventuell mitumgeklappt. Viel ausgedehntere Weichtheil-Knochenlappen mit temporärer Resection des unteren Sternalabschnittes werden von Rydygier (1898), Pagenstecher (1899) und Wehr (1899) gebildet; die Empfehlung dieser Methoden gründet sich aber bloss auf die Ausführung an der Leiche.

Pagenstecher hat folgende Schnittführung: An dem siebenten rechten Rippenknorpel beginnt ein Schnitt, der zunächst etwas bogenförmig nach oben, dann quer über den Processus ensiformis bis zum Knorpel-Knochenrand der fünften linken Rippe verläuft; von hier steigt der Schnitt innerhalb der Knorpelgrenze zum dritten linken Intercostalraum in die Höhe und zieht von da aus horizontal nach rechts bis zum rechten Sternalrande. Nachdem die Arteria mammaria interna im dritten linken Intercostalraum unterbunden ist, wird zunächst der sechste und siebente Rippenknorpel rechts und links sowie der Schwertfortsatz durchtrennt; nun erfolgt unter dem schon etwas abhebbaren Lappen die meist stumpfe Loslösung der Weichtheile von der Mitte des Sternums nach links hin unter sorgfältiger Schonung der linken Pleura. Ist die Ablösung genügend, dann erfolgt unter Leitung des untergeschobenen Fingers die Durchtrennung des Knorpels der fünften und vierten Rippe links mit der Knochenscheere und schliesslich die quere Durchmeisselung des Brustbeins in der Höhe des oberen horizontalen Weichtheilschnitts. Der Weichtheil-Knochenlappen lässt sich nun nach rechts durch Einbrechen der Knorpel der vierten und fünften rechten Rippe umklappen. Der Herzbeutel liegt in grosser Ausdehnung frei und kann beliebig auf eine grosse Strecke hin geöffnet werden.

Wehr hat eine ähnliche, wenn auch im Einzelnen etwas abweichende Schnittführung. Der Schnitt beginnt im rechten dritten Intercostalraum nahe dem Sternum, verläuft quer über letzteres, geht dann in einem elliptischen Bogen über die 4., 5., 6. und 7. Rippe links derart, dass die grösste Bogenhöhe im vierten Intercostalraum nahe der Knorpel-Knochengrenze liegt, und endigt in horizontaler Verlaufsrichtung über dem siebenten rechten Rippenknorpel. Die Loslösung des Knochenlappens beginnt nun entgegengesetzt von Pagenstecher oben und mit von aussen nach innen schräger Durchschneidung der linksseitigen Rippenknorpel mittelst eines geknöpften Messers. Das Umklappen des Lappens nach rechts legt einen etwa gleichen Raum wie

nach der PAGENSTECHER'schen Methode, der übrigens das RYDYGIER'sche Verfahren ziemlich nahe kommt, frei.

Mir will es scheinen, als ob die stumpfe Ablösung der linksseitigen Pleura nach PAGENSTECHER mehr den Vorzug verdiente, und dass eine Pleuraeröffnung eher als bei dem WEHR'schen Verfahren zu vermeiden sei. In praxi wird man häufig mit einer einfachen Rippenresection auskommen, indessen sind die vorgeschlagenen Methoden schon wegen ihrer Bereicherung der chirurgischen Technik entschieden als Fortschritt zu begrüssen, besonders aber auch, wenn man eine Weiterentwicklung der Herzchirurgie überhaupt für möglich erachtet.

Die Punction und Incision des Herzbeutels kommen in Frage bei Ansammlung von Flüssigkeit im Herzbeutel, einerlei ob es sich um Blut (ROSE'sche Herztamponade), seröse Flüssigkeit, oder um Eiter handelt. Die angesammelte Flüssigkeit kann natürlich raumbeengend wirken und die Herzaction ganz ausserordentlich beeinträchtigen.

Die Punction ist zuerst 1819 von ROMERS ausgeführt worden; sie wird häufig nur einen palliativen Werth haben, besonders wenn das Exsudat durch Tuberculose oder Carcinombildung verursacht wird.

Vermuthet man Eiter im Perikard, dann genügt die Punction nicht und es ist die Incision indicirt, die auch neuerdings für das Hämoperikard empfohlen wird, weil es vorkommen kann, dass das Herz der vorderen Wand anliegt, und man bei der Punction eine Verletzung des Herzens hervorrufen würde.

Die Wahl des Ortes für die Punction richtet sich natürlich nach Lage des einzelnen Falles, nämlich nach der Ausdehnung der Dämpfung; im Allgemeinen erreicht man den Herzbeutel am sichersten, wenn man im linken fünften Intercostalraum nahe dem Sternalrande einsticht (zu achten ist dabei auf die Arteria mammaria interna sinistra).

Will man das Perikard durch einen Schnitt eröffnen, dann muss man natürlich zur Rippenresection oder zu einer von den für die Herznaht von RYDYGIER, PAGENSTECHER, WEHR u. A. empfohlenen osteoplastischen Resectionen greifen. Der Entleerung des Eiters bei Pyoperikard — hier ist eine osteoplastische Resection unzweckmässig — muss die Drainage folgen.

Wunden im Herzbeutel müssen, wenn sie zu stärkerer Blutung Veranlassung geben, genäht werden. Im Uebrigen wird mit der Verletzung des Herzbeutels wohl meist eine solche des Herzens vergesellschaftet sein, und die Art des Eingriffes hängt dann mehr weniger von der Grösse und Schwere der Herzwunde ab. WITZEL-HOFMANN.

Hirnbrüche (*Cephalocelen*). Unter diesem Namen subsumiren wir die Brüche der Gehirnhäute und des Gehirns im engeren Sinne. Sie sollten daher besser zur Kategorie der Schädelbrüche zusammengefasst werden; da jedoch dieser Terminus bereits für Schädelfracturen vergeben ist, so müsste man, um mit dem Namen Hirnbrüche nicht kraniale Meningocelen auszuschliessen, zu der Bezeichnung Schädelhernien (Cephalocelen) greifen.

Der Umstand, dass durch Schädelspalten hervortretende Geschwülste unter dem Schutze des antiseptischen Verfahrens in neuester Zeit häufiger einer radicalchirurgischen Therapie unterworfen werden, hat auch auf diesem Gebiete befruchtend auf die Vervollkommnung der pathologischen Anatomie und auf die Erklärung der pathologischen Genese dieser Gebilde eingewirkt.

Durch die Forschung über die durch Schädelspalten und Rückgratsspalten hervortretenden Geschwülste, geht ein Zug der Analogisirung beider Bildungen, und zwar unterscheidet man eine ganze Reihe von gleichwertigen Missbildungen, welche sowohl am Schädel als auch am Rückgrat auftreten und welche so recht das Object der chirurgischen Therapie ausmachen, wogegen ausserdem gewisse weiter vorgeschrittene Missbildungen sowohl am

Schädel als auch am Rückgrat beobachtet werden, welche nur mehr pathogenetisches Interesse haben und kaum je Gegenstand einer operativen Encheirese werden, ja eigentlich nur dazu beitragen, die Missbildungen der ersten Kategorie unserem Verständnisse näher zu führen. *)

Zu den ersten zählen wir, da wir uns ja hier mit solchen fast ausschliesslich beschäftigen sollen, die Meningocele cranialis, weiter die sogenannte Encephalocele (s. *Cenencephalocele*), sodann eine Combination beider: die Encephalomeningocele, endlich die Hydrencephalocele, wo nämlich die vorgestülpte Gehirnsubstanz einen mitvorgetretenen Theil des Hirnventrikels enthält, mit einer Abart derselben, nämlich der Cystencephalocele, wo die Communication des in der Encephalocele enthaltenen Hohlraumes gegen das Schädelinnere abgeschlossen ist.

Wir bezeichnen mit dem Namen Meningocele cranialis eine Ausstülpung der Gehirnhäute nebst Ansammlung von Liquor cerebrospinalis in dem hervorgetretenen Sacke, wobei die Ausstülpung an verschiedenen Stellen des Schädels zu Stande kommen kann. Es ist durchaus nicht nothwendig, ja durch neuere Forschungen sogar für die Mehrzahl der Fälle unwahrscheinlich gemacht, dass stets sämmtliche Häute, welche nach aussen von der den Liquor cerebrospinalis bergenden Schichte liegen, mit ausgestülpt werden, wiewohl seit jeher die Ausstülpung der Dura als ein Ingrediens der Schädelmeningocele gegolten hat. Genauere mikroskopische Untersuchungen wiesen nach, dass häufig die Dura in dem Meningocelesack fehlen könne, und zwar in einer grösseren oder kleineren Entfernung von der Schädellücke, durch welche der Tumor hervortritt, aufhöre, während die Arachnoidea über die ganze Oberfläche des Tumors ausgespannt vorgefunden wird, wobei diese unmittelbar an die mehr oder weniger veränderte Hauthülle des Tumors anliegt, häufig oder manchmal ohne Zwischentreten von subcutanem Bindegewebe. Demnach ist die Kranialmeningocele eine Ansammlung von Liquor cerebrospinalis im Subarachnoidalraume und kann einen von Uranfang her einheitlichen, mit dem subarachnoidalen Raum im Schädel communicirenden Raum darstellen, oder sie besteht aus mehreren von einander abgeschlossenen, mit Flüssigkeit gefüllten subarachnoidalen Räumen, welche später zusammenfliessen können, von welchem früheren Zustande manchmal noch sichelförmige Leisten, die sich von der Innenfläche des Tumors abheben, Zeugnis abgeben. Es wurde schon in früherer Zeit ab und zu darauf hingewiesen, dass vielleicht nicht alle klinisch, ja selbst bei der Operation als Meningocelen erkannten Geschwülste thatsächlich solche Gehirnhüllenausstülpungen sind, dass es sich vielmehr in einigen oder vielen Fällen davon um wirkliche Gehirnhernien handeln dürfte. Diese von Houel ausgesprochenen Zweifel wurden durch die besonders im Laboratorium von Recklinghausen betriebenen systematischen Untersuchungen dieser Bildungen mehr als gerechtfertigt; dieselben scheinen darauf hinzuweisen, dass gewisse Encephalocystocelen, bei denen die nervöse Substanz durch Ausdehnung der Seitenventrikelflüssigkeit höchstgradig verdünnt ist, leicht als Meningocelen imponiren können, insbesondere wenn auch das die Gehirnhüllen auskleidende flimmernde cubische Ependymepithel verschwunden ist. Es müssen eben alle derartigen Fälle auf die Zusammensetzung der Wandschichten untersucht werden, damit man z. B. trotz des Belages der Innenfläche einer Meningocele mit flimmerndem Cylinderepithel den Tumor nicht doch als eine blosse Gehirnhautausstülpung anspreche. Die einzige Möglichkeit noch, welche einen ähnlichen Befund gestatten würde, ohne dass eine Encephalocele vorläge, wäre eine

*) Wir lassen z. B. die Exencephalie, mit Akranie oder Meroakranie combinirt, ausser Acht. Man versteht darunter Vorlagerung grösserer oder kleinerer Gehirnabschnitte in ihrer Totalität durch eine Schädellücke, während die Bildung der eigentlichen Schädelwölbung ganz oder theilweise ausbleibt.

Ausstülpung des Velum medullare posterius, wobei allerdings der Tumor suboccipital gelagert sein müsste.

Die Meningocele cranialis kann an verschiedenen Stellen der Schädeloberfläche gelegen sein; die Spalten, durch die sie hervortritt, können einfach oder mehrfach sein. Topographisch kommen derartige Bildungen meistens in der Mittellinie oder knapp an derselben, und zwar entweder am vorderen oder hinteren Ende der Schädelhöhle vor. Die vorderen heissen sincipitale Meningocelen, sie liegen in der Nähe der Nasenwurzel, die Lücke befindet sich zwischen dem Stirn- und Nasenbein, verläuft durch die Glabella direct von vorne nach rück wärts (*Meningocele nasofrontalis*) oder befindet sich zwischen dem Stirn- und Nasenbein einerseits und Siebbein andererseits (*Meningocele nasoethmoidalis*); diese Abart wächst oft in den oberen Nasengang hinein, und dann nicht selten zwischen dem knöchernen und knorpeligen Antheil der Nase oder an jener Stelle hervor, wo sonst das Stirn-, Sieb- und Thränenbein zusammenstossen; in diesem letzteren Falle breitet sich der Tumor gerne in die Orbita aus und wird Meningocele nasoorbitalis genannt. Die hinteren Meningocelen liegen im Gebiete des Hinterhauptsbeines und heissen, je nachdem sie sich ober- oder unterhalb des Tuber occipitale posterius befinden, auch Meningocele occipitalis superior oder inferior. Ausserdem wurden derartige Bildungen auch im Verlaufe der Pfeilnaht (sagittale), auch an der Schädelbasis (basale) beobachtet, von wo sie in Rachen, in Mund und rückwärts in die Nase und Orbita hineinwachsen nach Art der fibrösen Nasenrachenpolypen; ähnliche Bildungen in der Nähe des äusseren Augenwinkels nannte man laterale.

Solche Meningocelen sind angeborene, ziemlich auffällige, nach der Geburt auch gewöhnlich rasch zunehmende, kugelige, gespannte oder erschlaffte Bildungen, welche gewöhnlich mit einem dünneren Stiel dem Schädel aufsitzen, oft durchscheinend sind, fluctuiren, und falls eine Communication mit dem Schädelinneren besteht, sich auch verkleinern lassen, beim fortgesetzten Druck Unruhe, Cyanose, Strabismus, Convulsionen, epileptiforme Krämpfe, Schläfrigkeit und Coma in Erscheinung treten lassen und selten synchronisch mit der Herzsystole pulsiren, bei der Exspiration dagegen sich anspannen. Die bedeckende Haut ist gewöhnlich ausserordentlich dünn, von ektatischen Gefässen durchzogen; nicht selten ist sie auch Sitz von teleangiektatischen Angiomen; sie ist entweder ganz kahl oder theilweise oder ganz mit Haaren bewachsen, je nach der topographischen Lage derselben; bei Neugeborenen ist die Oberfläche gewöhnlich unversehrt, später wird sie leicht ulcerirt, wodurch ganze Stücke der weichen Tumorhüllen ausfallen, so dass endlich die Wandung von einer ganz dünnen Membran gebildet wird; endlich wird auch diese durchbrochen und es kann eine Infection des inneren Raumes stattfinden, welche sich sehr leicht in das Schädelinnere, in den Rückgratscanal und in die Ventrikel fortpflanzen kann und dem Leben des Kindes bald ein Ende macht. Die Spuren solcher früher bestandenen Continuitätstrennungen, welche im intrauterinen Leben auch geheilt sind, bedingen manchmal auf der Oberfläche durchscheinende und perlmutterglänzende Narben.

Tiefer greifende Störungen in dem Schädelaufbaue im Ganzen oder einzelner Kopfknochen, jene ausgenommen, durch welche die Cephalocelen hindurchtreten, werden nicht beobachtet; bei geringerer Spannung kann man den Defect oder die Schädellücke zwischen den einzelnen Kopfknochen betasten; dieselbe ist gewöhnlich rund oder oval, gewöhnlich glatt und regelmässig.

Im Ganzen und Grossen ist die Erscheinungsweise der Meningocele äusserlich der Hydrencephalocele sehr ähnlich. Ausserdem können Bildungen vorkommen, wo die Communicationsöffnung mit dem Schädelinneren entweder fast oder durch eine Fibrinflocke vollständig verlegt erscheint,

sodass der Tumor unmöglich die Erscheinung der Verkleinerung, dafür aber um so deutlicher die Erscheinung der Fluctuation darbietet, ein für die operative Behandlung dieser Fälle ungemein günstiger Umstand.

Die mit congenitalen Cephalocelen behafteten Kinder unterliegen häufig wegen anderweitiger Missbildungen einer tödtlichen Erkrankung, welche das Leben bald nach der Geburt beendet, manche aber erreichen trotz riesenhaften Wachsthums und trotz der allen möglichen Insulten leicht ausgesetzten Lage des Tumors ein höheres Alter, pflegen aber dann an gestörter Intelligenz zu leiden, wiewohl man auch derartige herangewachsene Individuen mit ungestörten geistigen Kräften beobachten konnte.

Neben solchen nur durch die Ausstülpung einer oder mehrerer Hirnhäute nebst dem Inhalte an Liquor cerebrospinalis gebildeten Tumoren können wir des Weiteren echte Encephalocelen, demnach Tumoren, welche aus einer Ausstülpung von Gehirnmasse bestehen, unterscheiden. Dieselben enthalten nur feste Hirnmasse (*Cenencephalocelen*) oder zugleich Theile der Ventrikel, in denen dann cystische Flüssigkeitansammlungen sich vorfinden (*Hydrencephalocelen* bei bestehender Communication mit Ventrikeln, *Cystencephalocelen* mit unterbrochener Communication mit denselben). Es lässt sich manchmal wohl schwer entscheiden, ob ein bestimmter Tumor nur Flüssigkeit oder daneben auch Gehirnmasse enthält; doch kommen Fälle vor, wo bei schlaffer Füllung des Sackes und reichlich vorhandener Flüssigkeit in der Nähe der Schädellücke consistentere Massen tastbar sind.*) Im Allgemeinen kann man sagen, dass Tumoren, welche sincipitalen Sitz aufweisen, öfters Meningocelen sind, während occipitale Tumoren sehr häufig Gehirnmasse enthalten, allerdings mit Rücksicht auf das Gesagte manchmal nur in einer äusserst dünnen Schichte, nicht selten nur durch cubisches Flimmerepithel an der Innenwand des Sackes angedeutet. Diese Tumoren bilden auch gegenüber anderen Affectionen, z. B. Dermoidalcysten, manchmal recht schwierige diagnostische Aufgaben; insbesondere sind nasoethmoidale Meningocelen unangenehm wegen ihrer möglichen Verwechslung mit Schleimhautpolypen der Nase, denen sie sowohl durch ihre bläulich grauliche Farbe, ihre Durchscheinbarkeit, sowie durch feine Gefässverästlungen ziemlich ähnlich sehen. Eine solche Verwechslung kann von den traurigsten Folgen begleitet sein, insofern als eine operative Eröffnung solcher vermeintlicher Nasenpolypen eine Eröffnung des subarachnoidalen Raumes oder gar der Ventrikel zu Folge hat und äusserst leicht eine Infection des Schädel- oder Gehirninneren von der Nase aus nach sich ziehen kann. Manchmal kann eine Durchleuchtung (Diaphanoskopie) des Tumors von einem gewissen Nutzen sein, insofern als man innerhalb der durchscheinenden röthlichen Fläche des ganzen Tumors gegen den Stiel hin eine undurchsichtige, mit einigem Recht auf Gehirn beziehbare Partie entdeckt. Doch können auch hier Irrthümer vorkommen, insofern als lipomatöse Wucherungen am Stiel zu unangenehmen Verwechslungen Anlass bieten können, wo durch sich früher Patient und Arzt oft von einem gründlichen operativen Eingriff abschrecken liessen.

In Bezug auf diese Gehirn enthaltenden Tumoren, welche manchmal bei Weitem grösser sind, als der kindliche Schädel selber, unterscheidet man sogenannte Exencephalien, unter denen man die Verlagerung ganzer Gehirnabschnitte gegen einen solchen Tumor versteht, während in einem Knochen des Schädels mehr weniger ausgebreitete Defecte, ja manchmal vollständig ausbleibende Schädelwölbung, sogenannte Akranie (manchmal nur Meroakranie) beobachtet wird. Diese Abart von angeborenen Schädelmissbildungen scheidet man gern von den übrigen sogenannten Encephalocelen, unter denen man mit Vorliebe circumscripte Ausstülpungen eines Gehirnbezirkes, gewöhnlich durch

*) Skiagraphische Untersuchung lieferte uns bisher keine Möglichkeit der Erkennung einer Encephalocele gegenüber einer reinen Meningocelen.

eine Schnürfurche gegen das übrige Gehirn abgesetzt, versteht und bei denen bis auf die Lücke, durch welche die Gehirnmasse hindurchtritt, keine besondere Verbildungen oder Defecte an den übrigen Schädelknochen beobachtet werden.

Wie schon oben erwähnt wurde, kann der Inhalt einer solchen Encephalocele entweder von einem Theile des Grosshirns, resp. einem Theile desselben sammt Ausstülpung eines Seitenventrikels, oder einem Theile des Kleinhirns, resp. sammt Ausstülpung der vierten Kammer (sogenannte Parencephalocelen) gebildet werden, je nachdem die Schädellücke sich unter dem Tuber occipitale posterius (externum) befindet, daher unter der Insertion des Tentorium cerebelli, oder von demselben nach vorne bis zur Glabella, daher im Bereiche der Grosshirnhemisphären.

Nebst den erwähnten, oberhalb des Foramen occipitale magnum befindlichen Tumoren können congenitale Ausstülpungen auch unterhalb desselben vorkommen, und zwar bis nach abwärts zum Os coccygis, worauf natürlicher Weise Ausstülpungen der Rückenmarkshüllen, des Rückenmarkes selber oder des aus ihm hervorgegangenen Nervenbüschels der Cauda equina den Inhalt derselben bilden.

Eine Zwischenstufe aber zwischen den Cephalocelen und diesen Tumoren bildet die sogenannte *Cephalocele occipitocervicalis* welche bis auf den Cervicalantheil der Wirbelsäule herabreicht und mit Wirbelspaltung der cervicalen Dornfortsätze einhergeht.

Bezüglich der Pathogenese der Schädelhernien haben wir mehrere Theorien zu verzeichnen. Eine Fehlerhaftigkeit der ersten Anlage beschuldigte Duverney, eine Störung oder Hemmung der späteren Entwicklung Lémery als Ursache der Missbildungen überhaupt. Der Kampf dieser beiden Anschauungen dauerte eine geraume Zeit. Winslow, Haller, Bischoff waren Parteigänger der „dynamischen" Theorie Duverney's, C. T. Wolff, die beiden St. Hilaires, Panum, Dareste dagegen bildeten die „mechanische" Theorie Lémery's weiter aus; insbesondere ist in Bezug auf die Schädelhernien der Anschauung E. G. St. Hilaire's über die Entstehung der Missbildungen durch Verklebrung der Embryos mit den Eihäuten mittelst amniotischer Stränge und jener Dareste's über die Enge der Amnionhülle als Ursache der Missgestaltungen zu gedenken. Morgagni (1762) beschuldigte den Hydrocephalus als veranlassende Ursache der Schädelhernie, Himly (1829) und Serres (1832) dagegen die mangelhafte Entwicklung und Zusammenschliessung des Schädelgewölbes. Spring (1852) bekannte sich mit seiner grossen, auf diesem Gebiete bahnbrechenden Arbeit zu der rein pathologischen Auffassung dieser Missbildung und erklärte die von ihm zuerst aufgestellte Kategorie der Meningocele [Encephalocele und Hydrencephalocele waren seit Corvinus (1749) bekannt] als die initiale und beschuldigte den nach der Entbindung einmal zufällig gesteigerten interkraniellen Druck (in Folge von Schreien, Husten etc.) dessen, dass nachträglich in die Meningocele auch Hirnmasse hineingedrängt wird, eine Ansicht, die nicht unwidersprochen blieb. Die Sonderstellung der Meningocele fand aber zahlreiche Bestätigung, so durch Bednarz, Rokitansky, Virchow. Bezüglich der wahren Encephalocele wurde von Klementowsky auf den Hydrocephalus grosses Gewicht gelegt: die Entstehung sollte durch Weichheit der Schädelknochen gefördert werden, bis endlich Lorger (1877) nach der Anschauung G. St. Hilaires, Malgaigne's und Richet's die Meinung ausspricht, dass die herniöse Gehirnpartie sich von Urantang ausserhalb des Schädels entwickelt habe.

Bezüglich statistischer Angaben über die Hirnbrüche seien folgende Ziffern mitgetheilt.

Bezüglich des Vorkommens bei einzelnen Geschlechtern sind die Angaben der Autoren nicht übereinstimmend. Nach Spring sollten Mädchen

öfters von dem Leiden befallen werden (35 gegen 24 Knaben). Nach REALI hingegen kehrt sich das Verhältniss ins gerade Gegentheil um, indem er 103 Knaben gegen 48 Mädchen zählt.

Bezüglich des Inhaltes müssen natürlich die früheren Classificationen nur mit einiger Vorsicht aufgenommen werden, da ja nach den neueren Forschungen die Einreihung einer bestimmten Geschwulst in eine der angeführten Kategorien ohne mikroskopische Untersuchung derselben nicht möglich ist, insbesondere wenn man bedenkt, dass manche der Hydrencephalocelen für gewöhnliche Meningocelen imponiren können, und dass bei allgemeiner Beurtheilung der mitgetheilten Fälle es wahrscheinlich ist, dass die meisten der mitgetheilten, weil operirten Fälle Meningocelen sein dürften, weil diese vor allen anderen und zu allen Zeiten schon äusserlich für Tumoren gelten werden, welche besonders zur Operation geeignet sein werden, während andere, wegen irgend eines Merkmales als Encephalocelen verdächtig, mit weniger Lust angegangen werden und daher öfters der Operation entgehen, ebenso daher der Mittheilung. Hiebei sieht man davon ab, dass, wenn schon ein Misserfolg bei den Operationen zur Beobachtung kommt, er eher bei den Encephalocelen als bei den Meningocelen eintreten dürfte, die nicht gemeldeten Fälle werden also eher Encephalocelen betreffen. Unter diesen Einschränkungen müssen die Angaben REALIS zur Kenntnis genommen werden, welcher sagt, dass auf 60 Encephalocelen 50 Hydrencephalocelen und 30 Meningocelen kommen.

Was die Structur des Inhaltes der Hirnbrüche im engeren Sinne betrifft, so hat NIVET in 35 Fällen diejenige des grossen Gehirns, in zehn jene des kleinen und in einem Falle ein Conglomerat beider gefunden.

Anlangend den Sitz am Schädel kann übereinstimmend nach allen Statistiken ausgesagt werden, dass die occipitalen Tumoren die häufigsten sind. So befanden sich unter 141 Fällen 86 occipitale, 33 sincipitale, 12 sagittale, 8 laterale und 1 basaler.

Wenn man das Princip umkehrt und darnach forscht, wie sich die einzelnen Hirnbrucharten je nach dem Sitze vertheilen, so finden wir: Unter 60 reinen Encephalocelen waren 31 occipital, 19 sincipital, 6 sagittal und 4 lateral; unter 50 Hydrencephalocelen fand man 36 occipitale, 12 sincipitale und 2 sagittale; endlich unter 30 Meningocelen waren 19 occipital, 2 sincipital, 4 sagittal, 4 lateral und 1 basal.

Die Hirnbrüche können mehrfach, darunter auch symmetrisch vorkommen. Die in den Geschwülsten enthaltene Flüssigkeit ist meist klar, hat geringes specifisches Gewicht, 1·004 bis 1·007; dieselbe enthält nur Spuren von Albumin, aber ziemlich viel Kochsalz, daneben Harnsäure, Gallenfarbstoffe und Anderes. Oft fehlt das Albumin gänzlich. In der im Gehirn selbst eingeschlossenen Flüssigkeit hat man auch Zucker beobachtet.

Die angeborenen Geschwülste der Hirnbrüche wurden meist bei ganz jungen Kindern beobachtet, doch sind auch, wenngleich spärliche Fälle bekannt geworden, in denen der Träger heranwuchs, ohne je von seiner Missbildung belästigt worden zu sein. Im Uebrigen ist die Symptomatologie der Hirnbrüche im Ganzen recht unentwickelt oder recht dürftig. Wenn wir nach den Veränderungen fragen, welchen die Bedeckungen der Hirnbrüche unterworfen sind, so sind wir verleitet, entsprechend der analogen Entstehungsart der Hirn- und Rückenmarksbrüche, zu vermuthen, diese Veränderungen dürften denjenigen ähnlich sein, welche an den Hüllen der Myelocelen beobachtet werden, insbesondere wenn die mikroskopischen Untersuchungen von NETZEL, HILDEBRAND, MUSKATELLO, RANVIER darauf hinweisen, dass die Bedeckungen der Hirnbrüche nicht selten der Einschiebung der Dura zwischen Pia und Haut entbehren, dass in manchen Fällen schon äusserlich die Bedeckungen die normale Structur der Haut vermissen lassen, ja dass MECKEL und PANADA

die Vermuthung aussprachen, dass die deckende Membran weder Haut, noch Dura, noch Pia sein dürfte, sondern am ehesten die stehen gebliebene primäre Hirnkapsel, also embryonales Gewebe, als solches demnach ungemein hinfällig. Was liegt dann näher, als bei mangelnden Vorkehrungen ein Exulceriren der Bedeckungen und eine Infection des Inneren? Halten wir uns vor Augen, dass manche Fälle der scheinbaren Meningocelen eigentlich Hydrencephalocelen sind, daher Ventrikelausstülpungen enthalten, dann müssen wir um so mehr die Infection des Geschwulstinneren und in der Folge auch des Gehirninneren befürchten, demnach auf die baldmöglichste Beseitigung des Tumors drängen, falls eine solche überhaupt denkbar ist. Mit dieser Andeutung sind wir beim Capitel der Therapie angelangt.

Ueber die Therapie ist Folgendes anzuführen: Die begreifliche Scheu der vorantiseptischen Zeit vor den Eröffnungen der Schädelhöhle bewog die Chirurgen, sich mit geringeren Mitteln zu bescheiden. Es sind aber dennoch aus jener Zeit einige erfolgreiche Operationsfälle verzeichnet. Die damals angewendeten Operationsmethoden waren die Ligatur, durch Thompson (1824) eingeführt, und die lineare Abklemmung mit nachfolgender Abtragung des Sackes nach dem Beispiel Rizzoli's (1872). Die weniger unternehmenden Aerzte nahmen mit Verbänden vorlieb, welche die Geschwulst vor Insulten schützen sollten oder durch welche eine Verkleinerung des Tumors beabsichtigt wurde (Compression).

Bei dem heutigen Stande der Chirurgie ist es wohl natürlich, dass der Chirurg eigentlich nur eine absolute Beschränkung seines Vorgehens kennt, nämlich die Erkenntnis, dass die Exstirpation der Geschwulst mit dem Fortbestand des Lebens unverträglich ist, dass hiebei Hirntheile entfernt werden müssten, welche der Qualität oder der Quantität nach dem Organismus unentbehrlich sind. Die Actionslust des Chirurgen wird in einzelnen Fällen dadurch angeregt, dass die drohende Gangrän der Bedeckungen unvermeidlich auch das Leben des Trägers bedroht. Auch die Ergebnisse der statistischen Zusammenstellungen legen dem Chirurgen förmlich die Pflicht auf, wenn möglich für die Beseitigung des angeborenen Tumors zu sorgen. So lieferte die Statistik von Schatz das Resultat, dass von den 51 nicht behandelten Fällen 29 innerhalb des ersten Jahres zu Grunde gingen, während ausserdem noch bei 18 Fällen die weiteren Schicksale unbekannt blieben. Nur 4 erreichten sicher ein höheres Alter. Dem entgegen wurden schon durch die damaligen wenig wirksamen Mittel erfreuliche Resultate erzielt, indem selbst bei einer Mortalität von 60% dennoch 23 Patienten am Leben erhalten wurden. Es war demnach schon damals der Eingriff ein zwar riskantes Mittel, aber es wurden durch dasselbe mehr Leute gerettet, als wenn man nur exspectativ sich verhielt. Lindfors meint, dass die Sterblichkeit bei Operationen in den Siebzigerjahren 60—70% betrug, während dieselbe bei Exspectation vermuthlich 70—80% betrug. Wenn wir nun die Tabelle von Lindfors besehen, so erkennen wir, was der Fortschritt der Chirurgie in der antiseptischen Aera bedeutet. Lindfors veröffentlichte 1898, 55 operirte Fälle, welche sämmtlich in den Jahren 1880—1897 operirt wurden und heilten. Dieselben vertheilen sich folgendermaassen nach den angewendeten Methoden:

Es wurden behandelt mit Compression 3, mit Punction und Compression 1, mit elastischer Ligatur 1, Ligatur und Excision 4, mit Punction und Jod-Injection 1, mit Punction und peripherer Jodinjection 1, mit linearer Abklemmung, Excision 9, mit primärer Excision und Suturen 33, mit Excision und Osteoplastik 2.

Es geht aus dieser Zusammenstellung klar hervor, dass in der neueren Zeit die früheren Operationsmethoden fast gänzlich verlassen sind, indem sie nur in ganz vereinzelten Fällen angewendet wurden, und dass die prävalirende Methode die Excision geworden ist, hie und da noch mit einer der

älteren Methoden combinirt. Diese sämmtlichen Operationen heilten. Dementgegen berichtet LINDFORS von 14—16 Operationen, welche einen schlechten Ausgang genommen haben. Es würde die Mortalität nach den neueren Erfahrungen also 21% betragen. Auch auf der Klinik des Verfassers dieses Artikels wurden durch radicale Operation in acht Fällen sehr gute unmittelbare Resultate erzielt. Wir führen die Operation so aus, dass wir die Haut über der Geschwulst spalten, den Sack frei präpariren bis zur Knochenlücke, durch welche er vortritt. Dann wird derselbe gespalten, die Flüssigkeit entleert, der eventuelle Inhalt an Gehirnsubstanz entweder reponirt, eventuell nach Erweiterung der manchmal zu kleinen Knochenlücke, oder es wird der Inhalt sammt dem Sacke oder der Sack allein im Niveau der Schädelspalte ligirt, die periphere Partie abgetragen und der Stiel reponirt; sodann verschliesst man die Knochenlücke mit zwei aus der Umgebung der Lücke ausgeschnittenen Periostlappen, oder man sichert den festen Verschluss noch durch Einlegung einer Aluminiumplatte, welche durch hervorstehende Zinken in die Diploë des Knochens verzahnt wird.

In einer Reihe von Fällen werden ideale Erfolge erzielt, in anderen dagegen trüben die ursprünglichen Complicationen, z. B. mit Geistesschwäche und anderen gewichtigen Missbildungen, die Freude an dem Erfolge, welcher durch die Beseitigung der Schädelhernie errungen wurde. MAYDL.

Hospitalbrand (Wundbrand, Wunddiphtherie, Gangraena nosocomialis). Diese ehemals so furchtbare und verheerende Krankheit ist seit der Einführung der Antisepsis so rasch und vollkommen verschwunden, dass sie nicht einmal bakteriologisch erforscht worden ist, und wir also nicht in der Lage sind, eine bakteriologische Definition der Erkrankung zu geben. Der Umstand ferner, dass im letzten Decennium kaum mehr ein Fall zur Beobachtung gekommen ist, ermöglicht eine Darstellung des Gegenstandes lediglich auf Grund der vorhandenen Literatur.

Wie schon der Namen besagt, wurde die Krankheit, und zwar in der vorantiseptischen Zeit, fast ausschliesslich in Hospitälern und anderen Localen beobachtet, in welchen eine grössere Zahl von Kranken unter ungünstigen hygienischen Bedingungen zusammengepfercht waren. Zieht man überdies noch in Betracht, dass in der Aera vor LISTER der Reinigung der Aerzte- und Wärterhände nur sehr geringe Aufmerksamkeit gewidmet wurde, so wird man wohl mit der Annahme einer Contactinfection als Ursache nicht allzuweit fehlgehen.

Ob die Bezeichnung als Wunddiphtherie mit unserer heutigen bakteriologischen Definition der Diphtherie, als Infection mit dem LÖFFLER'schen Bacillus, in Einklang zu bringen ist, kann bei dem vollständigen Mangel bakteriologischer Untersuchungen des Hospitalbrandes weder im bejahenden, noch im verneinenden Sinne mit Bestimmtheit entschieden werden. Von den Anhängern der ersteren Auffassung wird ins Treffen geführt: die klinische Aehnlichkeit, welche zwischen manchem Falle von Hospitalbrand und brandiger Diphtherie besteht, sowie der Umstand, dass, wenn auch sehr selten, auch durch Hospitalbrand Lähmungen zu Stande kommen, welche den postdiphtheritischen zum Verwechseln ähnlich sehen, endlich dass mitunter über gleichzeitiges Vorkommen der Rachendiphtherie und Hospitalbrand berichtet wurde.

Gegen die Einheit von Hospitalbrand und LÖFFLER-Diphtherie spricht sich unter Anderen ROSENBACH aus, welcher auf Grund des Literaturmaterials das Thema „Hospitalbrand“ für die „Deutsche Chirurgie“ (Lfg. 6) monographisch bearbeitet hat.

Jedenfalls ist der Einwand gestattet, dass die gangränösen Diphtherien fast niemals *reine* LÖFFLER-*Infectionen* darstellen, sondern dass es sich hiebei fast stets um Mischinfection, namentlich mit Streptococcen, handelt.

Aber nicht nur die Frage nach dem etwaigen specifischen Erreger des Hospitalbrandes (viel wahrscheinlicher handelte es sich um Mischinfectionen mit den gewöhnlichen, nur durch besonders günstige Umstände in ihrer Virulenz gestärkten Wundinfectionserregern) ist ungelöst geblieben; es fehlt sogar an hinreichend genauen mikroskopisch-anatomischen Beschreibungen, denn die Untersuchungen HEINE's fielen doch in eine allzufrühe Jugendzeit der pathologischen Histologie — von Bakteriologie schon gar nicht zu reden. Der Befund von Fibringerinnungen in den oberen und von kleinzelliger Infiltration in den tieferen Schichten der Brandgeschwüre bietet absolut nichts Charakteristisches.

Symptome. Was den Hospitalbrand vor den von uns heute noch beobachteten Wundinfectionen auszeichnet, ist das relativ späte Auftreten von Allgemeinerscheinungen. Initialer Schüttelfrost ist selten, noch seltener ein längeres fieberhaftes Prodromalstadium; der Process ist vielmehr durch längere Zeit hindurch ein rein örtlicher.

Gewöhnlich zeigt sich der Beginn der Erkrankung durch plötzlich eintretende Schmerzhaftigkeit der Wunde an, welch letztere leicht blutet, unrein aussieht, oder einen dünnen, graulichen, den Granulationen fest anhaftenden Belag zeigt, ähnlich dem, welchen man auch heute noch öfter nach Einwirkung stark reizender Mittel auftreten sehen kann.

Dieser schmutzig graue, nur unter starker Blutung und in Fetzen ablösbare Belag charakterisirt den Beginn der von DELPECH sogenannten pulpösen Form des Hospitalbrandes. Oft binnen wenigen Stunden erhebt sich in Folge der in den tiefen Schichten stattfindenden Entwicklung von Fäulnisgasen der Grund der Wunde und zerfällt in eine missfärbige, schmierige, stinkende Masse, die in den oberflächlichen Lagen leicht, in den tieferen jedoch schwer und nur unter Blutung abstreifbar ist. Die Gefässe thrombosiren und es kommt mitunter in Folge der Stauung zu Blutungen in das nekrotische Gewebe; oder die rapide Gasentwicklung führt zu ausgebreitetem Emphysem. Das Unterhautzellgewebe stirbt auf grosse Strecken hin ab, die Haut mit in seinen Untergang ziehend; das intermusculäre Bindegewebe geht zu Grunde und lässt die Musculatur wie anatomisch präparirt erscheinen. Kein Gewebe hält dem entsetzlichen Process stand: Fascien, Bänder, Muskeln, Nerven, Knorpel, Knochen gehen in der schmierigen Masse auf, Gelenke werden eröffnet und bieten so neue Infectionspforten, aus den arrodirten Gefässen kommt es zu immer neuen, gefährlichen Nachblutungen. Immerhin sind die Arterien noch das resistenteste Element. Inzwischen entwickelt sich auch mit fortschreitender Allgemeininfection Fieber, dessen Charakter der Sepsis oder auch der Pyämie entspricht.

Nur durch das Anfangsstadium unterscheidet sich von der geschilderten pulpösen die gleichfalls von DELPECH beschriebene ulceröse Form. Kleine, missfärbig graue Flecke, von Gefässthromben durchsetzt, zerfallen, bilden innerliche, erst scharfrandige, dann confluirende Geschwüre, welche rasch bis an den Hautrand fortschreiten und meist in die pulpöse Form übergehen.

Die Diagnose kann nach der oben gegebenen Schilderung kaum grosse Schwierigkeiten machen.

Die Prognose ist immer ernst, in fortgeschrittenen Fällen fast stets letal. Sepsis, Pyämie, Erysipel, in einigen wenigen Fällen Tetanus beschliessen die Scene; und selbst wenn es gelungen ist, den Verheerungen Einhalt zu thun, kann die langwierige Eiterung zu Amyloidose und Erschöpfung führen, bedrohen Recidiven das Leben, oder ist das letztere oft nur um den Preis eingreifender und verstümmelnder Operationen zu retten. Dass schwere Functionsstörungen resultiren müssen, ist selbstverständlich; der Lähmungen haben wir schon Eingangs gedacht.

Therapie. Die wichtigste Rolle fällt hier der Prophylaxe zu, was am besten dadurch bewiesen wird, dass die Krankheit seit der Einführung der Antisepsis und einer ordentlichen Spitalhygiene rein ausgestorben ist.

Träte wirklich einmal ein Fall von Hospitalbrand auf, so müsste der Kranke nicht nur vollkommen isolirt werden, sondern auch für sich allein eigenes Aerzte- und Wartepersonal, eigene Instrumente etc. erhalten. Die Behandlung selbst muss die raschestmögliche Zerstörung des Brandherdes erstreben; dazu eignet sich rauchende Salpetersäure, Liquor ferri sesquichlorati, vor allen anderen Mitteln aber das Glüheisen, welches nicht rücksichtslos genug angewendet werden kann. Man spaltet in Narkose die Haut auf grosse Strecken bis weit ins Gesunde hinein und dringt nun allenthalben in das brandige Gewebe mit dem Glüheisen tief ein. Damit ist auch der Gefahr der Blutungen aufs Wirksamste begegnet. Von König und Langenbruch ist die Ausstopfung der sorgfältig eröffneten Taschen und Buchten mit Charpie oder Mull, die in einem wässerigen Chlorzinkbrei getränkt sind, empfohlen und mit Erfolg prakticirt worden. Die Allgemeinbehandlung beschränkt sich auf Erhaltung des Kräftezustandes nach bekannten Grundsätzen; Nachkrankheiten sind entsprechend der speciellen Indication zu behandeln.

ALFRED BASS.

Hüftgelenksluxationen *(Verrenkungen der Hüftgelenke, Luxatio coxae).* Unter dem Namen Verrenkungen der Hüftgelenke fassen wir dreierlei Zustände zusammen, nämlich die angeborene Luxation, die pathologische und traumatische Verrenkung des Hüftgelenkes. Diesen Umständen liegt wie allen Luxationen gemeinschaftlich zu Grunde, dass bei ihnen jene Gelenkstheile, welche normaler Weise in Berührung stehen, nämlich Gelenkspfanne und Gelenkskopf, ausser Contact stehen. Zur Charakterisirung dieser einzelnen Umstände müssen wir erwähnen, dass bei angeborenen Luxationen die Gelenkskapsel unversehrt, abnorm gedehnt und ungefähr in der Mitte ihrer Länge eingeschnürt ist, dass der Gelenkskopf und die Gelenkspfanne durchaus uncongruente Oberflächen darbieten. Bei den pathologischen Luxationen ist die Kapsel gewöhnlich durch Exsudat gedehnt, das Ligamentum teres dehiscirt, während die Gelenksoberflächen bei frischen Fällen durchaus wohl erhalten sind, bei veralteten Fällen jedoch die Pfanne gewöhnlich obsolet vorgefunden wird. Die traumatischen Luxationen sind durch einen Riss in der Gelenkskapsel, einen eben solchen im Ligamentum teres charakterisirt, während die Gelenkskörper bei frischen Fällen durchaus congruent sind, im Gelenke frisches flüssiges Blut ergossen ist, bei veralteten die Congruenz der erwähnten Theile durch Gewebswucherung der Pfanne vernichtet wird.

Das sind jedoch nur allgemeine Merkmale, zu denen nach den einzelnen Fällen von Luxation zahlreiche andere hinzukommen, welche wir zum Schlusse der Diagnostik der Hüftgelenksluxationen anschliessen.

Was die angeborene Luxation betrifft, so verdanken wir dem Umstande, dass dieselbe in letzterer Zeit häufiger Gegenstand blutiger Operationen geworden ist, auch genauere Kenntnis der anatomischen Verhältnisse.

Symptome. Die Umgebung eines mit dieser Missbildung behafteten Kindes, auch die ärztliche, erkennt in den allerseltensten Fällen diese angeborene Affection gleich bei der Geburt, und erst wenn das Kind zu laufen beginnt, beobachtet die Mutter gewöhnlich folgende Merkmale: Bei einseitiger Luxation wird vor Allem, sobald der Gang nur etwas strammer und leichter geworden ist, Auffallen auf die eine Extremität bemerkt, während bei doppelseitiger Luxation ein entenartiger, watschelnd sich in den Hüften wiegender Gang bemerkt wird. Zu dieser Zeit ist auch eine beträchtliche Verbreiterung der einen oder beiden Hüften zu bemerken, was besonders im ersten Falle auffällig ist, ebenso ein winkeliges Hervortreten des Trochanter

major der kranken Seite. Mit der Entwicklung des aufrechten Ganges entwickelt sich auch immer mehr und mehr, besonders bei doppelseitiger Luxation, eine der Verschiebung der Gelenksköpfe nach hinten und oben entsprechende Verkürzung und Wirbelsäulelordose und durch die letztere bedingt eine beträchtliche Vorwölbung des Unterbauches. Mit diesen Symptomen werden gewöhnlich Kinder zum Arzte gebracht. Nach Constatirung derselben ergänzt man die Verlässlichkeit der Diagnose dadurch, dass man nicht nur keine auffällige entzündliche Lähmungshemmung im Hüftgelenke, sondern eher eine grössere Excursionsfähigkeit nach allen Richtungen, ausser nach der Abductionssphäre daneben nach der Richtung der Supination oder Pronation constatirt, ausgenommen jene Fälle, wo sich zu der angeborenen Luxation auch eine Reizung des Gelenkes oder eine Coxitis hinzugesellt. Endlich ist auch die Lage des nicht in der Pfanne eingerenkten Gelenkskopfes des Femur sicher zu stellen. Bei der Untersuchung, welche sich bei einiger Uebung leicht gestaltet, beim Fehlen derselben aber leicht negatives Resultat gibt, ist es nothwendig, das Kind in der der Luxation entgegengesetzten Seitenlage zu untersuchen, in derselben den Oberschenkel möglichst zu adduciren, bis zum rechten Winkel zum Rumpfe zu beugen (Malgaigne), und, soweit es möglich ist, stark einwärts zu rollen. Durch dieses Manöver gelingt, es den verborgenen, manchmal recht kleinen Gelenkskopf der Betastung zugänglich zu machen, wobei man den Oberschenkel entlang untersuchend am grossen Trochanter anlangt und zwischen diesem und dem Kopfe in eine quere Rinne abgeleitet, jenseits welcher eben der schon früher gefühlte, die Drehung des Oberschenkels mitmachende, glatte und in seiner Grösse oder in seiner Bildung abweichende Gelenkskopf gefühlt wird. Es wird neuestens auch empfohlen, gewisse seltenere Formen der angeborenen Luxation [supracotyloidea (Lange)] in Streckstellung und Aussenrotation zu untersuchen, wo der Kopf nach aussen von den Schenkelgefässen, unterhalb der Spina anterior superior zu tasten ist. Die Erkennung einer angeborenen Luxation bei kleinen fetten Kindern ist manchmal schwierig, besonders wenn die Affection beiderseitig ist, denn bei einer einseitigen Luxation erleichtert uns die Verkürzung des Beines auf der Seite der Luxation die Diagnose, wogegen uns bei doppelseitiger Luxation das Vergleichsobject der gesunden Seite fehlt. Je grösser das Kind wird, desto ausgesprochener sind sämmtliche Merkmale, zu welchen bei fortgesetzter Belastung der Beine auch eine allmähliche Ausweitung der Gelenkskapsel nach aussen, hinten oben hinzukommt, so dass bei jedem Schritt der Kopf in der ebengenannten Richtung emporsteigt und bei Nachlass der Belastung in eine mehr periphere Lage zu liegen kommt. Dieser Umstand bedingt das für die Luxation charakteristische, bei jedem Schritt sich wiederholende Nachgeben der Hüfte und einseitiges Lateralbiegen des Rumpfes nach der Luxationsseite, bei der Untersuchung aber die Möglichkeit, den Gelenkskopf nach dem Becken hin zu verschieben; er bedingt auch die Erscheinung, dass bei der einseitigen Luxation die Längedifferenz der unteren Extremitäten theilweise oder fast gänzlich ausgeglichen werden kann, während bei doppelseitiger Luxation eine (beliebige) Extremität verlängert werden kann. Ausser den angeführten Symptomen lassen sich theilweise als Folgezustände des Gesagten noch nachstehende Details hervorheben: Annäherung der Trochanterspitze an die Crista ilei; Verbiegung der Wirbelsäule, nach der kranken Seite mit ihrer Convexität gerichtet (nach Krönlein constant, nach Lorenz variabel); Abmagerung der Gesässhälfte der kranken Seite, nicht selten auch des Oberschenkels; Flexionsstellung des Oberschenkels, abhängig von dem Grade der bestehenden Beckenneigung, was bei einseitiger Luxation die eine kranke Seite betrifft, bei bilateraler von beiden Hüftgelenken gilt; die Beugestellung der Hüftgelenke kann auch eine Flexionscontractur der Kniegelenke nach sich ziehen; die Oberschenkel schliessen nicht an einander, sondern

lassen einen Raum zwischen sich, was ein Correlat der beiderseitigen gegen die Norm gesteigerter Adduction derselben ist. Der Verfasser beobachtete als letztes Glied dieser Entwicklungsreihe und als Folge der intercurrirenden Genua valga in einem Falle (an einem erwachsenen Fräulein) deutliche Tendenz der Kniescheiben zur Dislocation, welche sich an einer Seite zur completen, habituellen Luxation der Patella nach aussen steigerte, die den Gang ungemein erschwerte, und zu einem operativen Eingriff Veranlassung gab.

Dass uneingerichtete congenitale Luxationen auch zu typischen Beckenverbildungen Anlass geben, ist bekannt.

Was die Anatomie der angeborenen Luxation betrifft, so ist folgendes Wesentliche hervorzuheben. Durch das Nichtineinandergreifen der Gelenkspfanne und des Gelenkskopfes während der entscheidenden Zeit der Fötalperiode entwickeln sich diese zwei Gelenksconstituentien nicht, wie sonst, genau einander entsprechend, eines nach dem anderen sich modellirend, sondern jeder dieser Theile macht seine weitere Entwicklung vollständig unabhängig durch, die Pfanne wird flacher, ihr sonst hervorstehender Theil verwischt sich, der unterhalb starker Muskelzüge liegende Gelenkskopf bekommt eine durch das Auflagern am Darmbein abgeflachte, manchmal auch dreikantige Gestalt; beide jedoch sind innerhalb einer ziemlich verdickten, schlauchförmig ausgezogenen Gelenkskapsel eingeschlossen, deren eines Ende die Gelenkspfanne umsäumt, deren anderes Ende in gewöhnlicher Weise den Schenkelhals umgibt und am äusseren oberen Ende eine Aushöhlung für den deformirten Schenkelkopf besitzt. Die schlauchförmig ausgezogene, ursprünglich höchstwahrscheinlich cylindrische Gelenkskapsel wächst mit dem dem Hüftbein anliegenden Theile an den Knochen fest an, wodurch bedingt wird, dass auch nach der Reposition des Schenkelkopfes dieser ehemals dislocirte Theil der Gelenkskapsel als kugelförmiger Recessus erhalten bleibt und nicht zusammenfällt. Das Ligamentum teres wird bei jüngeren Kindern als ein ziemlich mässiges, dreikantiges Band, welches vom Pfannengrunde zum Schenkelkopf zieht, nachgewiesen, später wird dasselbe verbreitert, membranös, während bei älteren Kindern nur Reste desselben vorgefunden werden. Es wurde bereits von einer sanduhrförmigen Einschnürung der ausgezogenen Gelenkskapsel gesprochen. Dieselbe wird durch die Sehne des Musculus ileopsoas bedingt, welcher bei der Einwärtsrotation des Beines von unterhalb der Spina anterior superior nach rückwärts aussen unten gegen den Trochanter minor hinziehend, die Kapsel zusammenpresst. Diese sanduhrförmige Einschnürung scheidet den Gelenksraum in einen kegelförmigen Raum, dessen Basis die Gelenkspfanne ist, und dessen Spitze in der Einschnürung liegt, und einen zweiten, dessen Spitze ebenfalls in der Einschnürung liegt, dessen Basis aber die Kapselinsertion am Halse oder zum Mindesten die Kopfperipherie bildet. Diese verengte Stelle der Kapsel bildet ein Haupthindernis der Kopfreposition insofern, als die Kapsel an dieser Stelle nicht nur flach gepresst, sondern mit der Zeit thatsächlich enger wird. Dieser Isthmus ist es, der durch seine Enge das Eingleiten des Kopfes in den an die Pfanne angrenzenden Raum erschwert oder verhindert. Wir können uns einbilden, dass bei starker Flexion und Einwärtsrotation des Beines die Sehne des Musculus ileopsoas erschlafft, daher die Einschnürung der Kapsel möglichst aufgehoben wird. In diesem Momente wäre theoretisch die Reposition oder das Eingleiten des Kopfes am leichtesten denkbar, wie es auch die Fälle der gelungenen, unblutigen Reposition beweisen; im Allgemeinen wird jedoch auch dann diese Kapseleinschnürung durch thatsächliche Enge das Eintreten des Kopfes nicht zulassen und neben anderen auch ein neues wichtiges Hindernis der Reposition abgeben.

In der Beurtheilung der Repositionshindernisse gehen die Autorenmeinungen auseinander, insofern als die Einen, an der Spitze Hoffa, be-

haupten, dass die Unmöglichkeit, den Gelenkskopf herabzuführen, bedingt sei durch die Verkürzung der pelvitrochanteren Muskeln, während die Anderen, an der Spitze LORENZ, diese Verkürzung leugnen, dagegen eine Verkürzung der pelvicruralen Musculatur annehmen. Diese Differenz der Ansichten ist nicht nur von einer grossen theoretischen Wichtigkeit, sie hat aber auch einen beträchtlichen Einfluss auf die Therapie, wie wir noch später sehen werden, indem HOFFA die Durchtrennung sämmtlicher Weichtheile am Trochanter major, LORENZ dagegen eine Durchschneidung der pelvicruralen Muskeln, meist in der Kniekehle vorausschickt. Wenn wir uns für eine entscheiden sollten, so wäre es der Erwägung nach für jene von LORENZ deswegen, weil beim Hinaufrücken des Schenkels aufs Hüftbein entschieden eine Verkürzung der pelvicruralen Muskeln stattfinden muss, während jene der pelvitrochanteren Muskeln erst durch eine vergleichende Messung der beiden Seiten als mögliche Ursache der Luxation nachgewiesen werden müsste, bis dahin aber eher Verlängerung derselben wahrscheinlich ist. Thatsache ist es, dass mehrere Operateure den Gelenkskopf eingerenkt haben, ohne den Weg HOFFA's oder LORENZ' einzuschlagen und ohne irgendwelche Muskeln zu trennen, was allerdings nur so viel beweist, dass die Verkürzung schon durch Dehnung verlängert werden kann. Die Untersuchung anatomischer Präparate, die sehr selten zu haben sind, lässt den Autor vermuthen, dass es sich bei der Reposition des Schenkelkopfes nicht nur um die erwähnte Verkürzung, sondern auch um ein Hindernis handelt, welches in der schlingenartigen Umfassung der Gelenkskapsel durch die Sehne des Musculus ileopsoas liegt, und dass die Erleichterung der Reposition durch eine gewaltsame Dehnung oder Trennung dieser Sehne geschaffen werden kann.

Dieser Annahme entsprechend handelte der Autor bei einer jüngst ausgeführten Operation der angeborenen Luxation, worauf die Reposition des Schenkelkopfes trotz einer Verkürzung von 6 *cm* bei einem siebenjährigen Mädchen gelang, welche früher trotz der Tenotomie an der Kniekehle nicht zu Stande gebracht werden konnte.

Wie die Lustrationen und die Befunde bei blutigen Operationen der congenitalen Luxationen gezeigt haben, ist die Gegend der Pfanne derartig dick, dass man beträchtliche Knorpelschichten mit dem scharfen Löffel oder Meissel herausnehmen musste, um ins kleine Becken zu gelangen, und dass Aushöhlungen von 1—2 *cm*, je nach dem Alter des Kindes, ganz zulässig sind, ohne Eröffnung des kleinen Beckens. Der Limbus bildet am Pfannenrande eine oft unangenehm gegen die Pfannenlichtung vorspringende scharfe Leiste und wird hiedurch häufig ziemlich viel vom Pfanneninnenraume verdeckt, so dass das streckenweise Abtragen desselben unausweichlich ist.

FRITZ LANGE unterscheidet bezüglich der Lage drei Grade der congenitalen Luxation:

1. Eine directe, s u p r a c o t y l o i d e a, welche schon früher von PHELPS, KÖLLIKER gesehen worden war, bei welcher der Kopf direct nach oben von der Pfanne steht. Bei Vorhandensein einer ungenügend tiefen Pfanne wird der Kopf gegen die obere Kapsel gedrängt und derselbe über den oberen Pfannenrand gedrängt. Daselbst hemmt das Ligamentum teres, der Obturator internus und externus und pyriformis die weitere Verschiebung des Schenkelkopfes. Nach Ueberwindung dieser Widerstände spannt sich erst das untere Kapselband an und kann dem Ansteigen des Kopfes wirksam und dauernd entgegentreten. Meist werden sie jedoch überwunden und der Kopf rückt weiter nach oben gegen die Spina anterior superior. Gleichzeitig aber machen sich Belastungen geltend, welche den Kopf nach hinten schieben, und so entwickelt sich allmählich die zweite Form,

2. die Luxatio s u p r a c o t y l o i d e a e t i l i a c a. Untersucht man diese Form nur in Streckstellung, so findet man den Kopf in der Gegend der Spina anterior

superior oder etwas unterhalb derselben. So weit wäre der Fall nicht von einer supracotyloidea zu unterscheiden. Doch während bei der supracotyloidea bei Beugung und Adduction der Kopf nahezu unsichtbar und unfühlbar wird, erscheint er bei der zweiten Form erst recht deutlich auf der Darmbeinschaufel, wie bei einer iliaca.

3. Als dritte Kopfstellung bezeichnet LANGE jene, bei welcher sowohl in der Beuge- als Streckstellung der Kopf deutlich rückwärts abzutasten ist. Diese Form soll sich am häufigsten bei Kindern über zehn Jahre, die vorhergehende bei 3—6 jährigen Kindern vorwiegend constatiren lassen, während die erste Form ums zweite Jahr herum, ehe das Kind viel gegangen ist, gefunden wird. LORENZ hält solche Fälle für Ausnahmen, von welchen abgesehen, der Kopf stets den Pfannenrand nach hinten und oben überschreitet, ohne sich je auf das Foramen ischiadicum einzustellen.

Die Kapsel umschliesst oben den ektopischen Gelenkkopf wie eine enganschliessende Haube, während die Vorderwand der nach innen vom Isthmus gelegenen Abtheilung wie ein straff gespanntes Trommelfell den Pfannenrändern anliegt, ohne in der Mehrzahl der Fälle mit dem Pfannenboden zu verschmelzen, wodurch der Innenraum des Innenantheiles der Kapsel obliteriren würde. Derselbe bleibt also offen, was für die Reposition, besonders die subcutane, ungemein wichtig ist.

Mehrere Beobachter haben den Gedanken ausgesprochen, der Schenkelhals befinde sich nicht in der gewöhnlichen Stellung (nämlich seine Achse stehe in der verticalen Projection nicht nach innen senkrecht auf der Diaphyse des Femur), sondern er stelle sich mehr sagittal, seine Richtung sei mehr nach vorn gewendet, (bei frontalem Verlaufe der queren Condylenaxe des Femur). Diese Stellung wurde als Anteversion bezeichnet. Beträfe die Stellungsveränderung nur den Hals, wäre er nach vorn umgeknickt, so würde von der Seite gesehen der Kopf zumeist nach vorn liegen, sodann weiter nach rückwärts der Trochanter major und hinter ihm in der gewöhnlichen Reihenfolge der Trochanter minor. Es liesse sich aber die Anteversion des Halses auch durch eine entsprechende Torsion des ganzen oberen Femurrandes erklären (FR. LANGE), und diese wieder durch die Wirkung des Muskelzuges der Auswärtsroller, während die Innenrotatoren die untere Hälfte des Femur beeinflussen. Selbstverständlich wird vorausgesetzt, dass weder der Fuss, noch die quere Knieachse eine Drehung nach aussen erfahren hat, sondern annähernd sich in normaler Lage befinden.

Bezüglich der Aetiologie der congenitalen Luxation wird wohl die Annahme ziemlich gerechtfertigt sein, dass sie dadurch entstehe, dass durch den zu kleinen Raum des Uterus oder durch Fruchtwassermangel oder durch Verfangen eines oder beider Beine unter gewisse Hindernisse die Anlage des Kopfes von jener der Pfanne entfernt wird, so dass dieselben eigentlich nie in Berührung kommen, daher auch die Berechtigung des Terminus Luxation, worunter eine Verschiebung der einmal in Contact gewesenen Gelenksflächen verstanden wird, sehr zweifelhaft ist. Diese fötalen Zwangslagen nach DUPUYTREN-ROSER in Flexion und Adduction geben höchst wahrscheinlich die Veranlassung zur Entwicklung der in Frage stehenden Difformität.

In der Therapie der congenitalen Luxation hat sich erst in allerletzter Zeit eine Ergänzung vollzogen, welche das ganze Entwicklungsbild der Therapie als einen logisch fortschreitenden Vorgang erscheinen lässt, während bis vor kurzer Zeit der Evolution der Behandlung der Vorwurf des sprunghaft nach vorwärts Hastenden nicht erspart werden konnte. Ich werde am entsprechenden Orte des Näheren darauf hinweisen.

Wie vor der Einführung der antiseptischen Wundbehandlung die ganze Orthopädie den manchmal recht unverständigen Bandagisten überliefert worden war, so war auch die ganze Therapie der angeborenen Luxationen in den

Händen dieser Handwerker, insofern als die Beseitigung einzelner Symptome dieser Difformität nur mittels Anwendung von Apparaten angestrebt wurde. Diese Apparate hatten zum Beispiel den Zweck, nur die Verkürzung auszugleichen, indem sie in den Absatz der verkürzten Extremität eine erhöhende Einlage einfügten. Wie sich nachträglich herausstellte, war keine Therapie der Heilung dieser Difformität so ungünstig, wie eben diese. Durch die Sohlen- oder Absatzeinlage wurde der Schenkelkopf noch mehr heraufgedrängt, als er ohnedies schon war, so dass das Haupthindernis, den Kopf der Pfanne gegenüberzustellen, nur noch immer mehr vermehrt wurde. Besser begründet waren schon jene Apparate, welche den Zweck verfolgten, das Heraufrücken des Kopfes möglichst zu verhindern. Dies sollte durch einen den Trochanter möglichst genau umfassenden und eng dem Körper anliegenden bogenförmigen Bügel verhindert werden. Am empfehlenswerthesten waren jedoch mit Rücksicht auf die jetzt angestrebte Reposition des Schenkelkopfes jene Methoden, welche es sich zur Aufgabe stellten, die Verkürzung des Beines durch eine mehr oder weniger zweckdienlich ausgeübte Extension auszugleichen. Solche Apparate bestanden, ähnlich wie die bei der Coxitis angewendeten TAYLOR'schen Apparate, aus einer Innenschiene, welche unten das Bein etwas überragte und oben in der Gegend des Tuber ossis ischii in einen Stützsattel auslief. Durch Anziehen des Unterschenkels mittelst einer Gamasche gegen einen vom unteren Ende der Innenschiene nach aussen abgehenden Querstab sollte das Bein gegen den Tuber ossis ischii extendirt werden. Mit diesem Apparate konnte auch ein Apparat der zweiten Kategorie, mit dem den Trochanter umgreifenden Bügel combinirt werden. Diese Verrichtungen sind auch heutzutage, wenn irgendwelche Umstände die Extension in horizontaler Rückenlage verbieten sollten, anwendbar.

Verfehlt ist es jedoch, von der Application dieser Apparate, mögen sie, wie z. B. jene von HESSING, noch so passend angefertigt werden, eine Heilung der Difformität zu erwarten. Sie leisten eventuell Vorzügliches in der Herabführung des Schenkelkopfes, solange als sie angelegt sind, sie hören natürlicher Weise mit ihrer Wirkung sofort auf, sobald sie abgelegt werden; für die Fixation des Kopfes an der erwünschten Stelle leisten sie schon vollends gar nichts, indem sie sich damit überhaupt nicht befassen.

In den Rahmen der heutigen Behandlung der in Frage stehenden Difformität fügt sich überaus zweckmässig die früher von v. VOLKMANN als Selbstzweck angewendete permanente Gewichtsextension, möge sie, wie es VOLKMANN that, nur am Tage oder, wie BUCKMINSTER-BROWN Tag und Nacht hindurch, in beiden Fällen aber Jahre lang hindurch angewendet werden. Die früher auf Anwendung dieser Methode gesetzten Hoffnungen, nämlich mit ihr Dauerheilungen zu erreichen, haben sich nicht realisirt, indem gewissenhafte Nachuntersucher meist Gelegenheit hatten, Recidiven zu constatiren.

SCHEDE entwickelte eine Methode, welche die Heilung ohne eine richtige Reposition zu erzielen sucht. Derselbe ging von der Erfahrung aus, dass in einer gewissen Abductionsstellung ein geringfügiger seitlicher Druck genüge, um den Schenkelkopf unverschieblich gegen das Darmbein festzustellen. Er suchte beides dadurch zu erzielen, dass er an einer VOLKMANN'schen Schiene einen Sitzring befestigte, dessen Dammtheil, höher gepolstert, das Bein in Abductionsstellung drängte. Etwas Aehnliches wird durch Application eines Beckengürtels, mittelst welchen das Becken auf der gesunden Seite gehoben wird, erzielt. Der Grad der Abduction wird mittelst einer Stellschraube, welche am Uebergang der Oberschenkelhülse in den Beckenring angebracht ist, regulirt. Der Druck auf den Trochanter wird von dem oberen Rande der Hülse ausgeübt. Meist werden auf diesem Wege allerdings auch nur theilweise Erfolge erzielt. Zu jenen Methoden, welche es nicht auf eine Reposition des Kopfes abgesehen haben, welche demnach nur ein oder das andere

Symptom beseitigen wollen, gehört die *Methode sclérogène* von LANNELONGUE.

Dieser Chirurg beschäftigte sich nur mit der Verschieblichkeit des Schenkels am Becken und kümmerte sich nicht weiter um die Stellungsbesserung des Kopfes. Diese mag wie immer gewesen sein, LANNELONGUE wollte sie unveränderlich erhalten. Er spritzte daher eine 10%ige Chlorzinklösung in die Umgebung des Kopfes ein und wollte dadurch eine widerstandsfähige Masse daselbst erzeugen, welche es hindern sollte, dass der Kopf nicht auf und nieder rutsche, wodurch auch einer weiteren Verschlimmerung vorgebeugt werden sollte. Doch weder diese Methode, noch jene Versuche HOFFA's, mittelst Jodinjectionen dasselbe zu erzielen, konnten Dauererfolge aufweisen.

Zu dieser Zeit nun erfolgte der von mir Eingangs angedeutete, therapeutische Sprung, indem alle anderen Methoden, hauptsächlich die unblutige Methode, ohne gründliche Durchprüfung in Vergessenheit gedrängt wurden, allerdings bis auf einige wenige chirurgische Centra (PAU, SCHEDE, MIKULICZ), und die ganze Therapie der congenitalen Luxationen im Zeichen der blutigen Operationsmethoden durchgeführt wurde. Die Befriedigung über die durch die blutigen Operationsmethoden erzielten Resultate wurde von den Hauptanführern dieser Bewegung, LORENZ und HOFFA, mit derart lebhaften Ausdrücken geschildert, dass es schier unerklärlich scheint, dass diese Methode überhaupt verlassen wurde. Und thatsächlich sehen wir uns umsonst nach dem Grunde um, warum plötzlich mit demselben Feuereifer nach der unblutigen Methode gegriffen wurde. Jedenfalls ist der jetzt eingehaltene Vorgang der natürliche, indem zuerst alle milderen Mittel versucht und erschöpft werden, bevor man zu dem Mittel der blutigen Operation greift, welches denn auch heutzutage bei jeder Schilderung der Therapie der angeborenen Luxation an letzter Stelle angeführt wird. Dies ist auch in den Worten HOFFA's enthalten, welche lauten: „Bietet uns die anatomische Beschaffenheit des betreffenden Gelenkes unüberwindliche Schwierigkeiten, gelingt die subcutane Reposition überhaupt nicht, oder treten Reluxationen ein, dann steht uns nur mehr noch die blutige Operation zur Verfügung."

Wir haben daher diesem Stande der Frage entsprechend an dieser Stelle nunmehr die Schilderung der unblutigen Reposition anzuschliessen. Gleichzeitig muss ich hier eines höchst wichtigen Ereignisses Erwähnung thun, welches zweifellos auf die Therapie der congenitalen Hüftluxation nicht ohne nachhaltigen Einfluss blieb. Es ist die epochale Entdeckung RÖNTGENS, mittelst welcher wir uns nicht nur eine genaue Vorstellung von der Difformität schon vor der Operation machen können, sondern — und dies scheint die sanguinischen Beurtheilungen der Behandlungsresultate wesentlich abgekühlt zu haben — wir können uns auch nach vollzogener, sei es unblutiger, sei es operativer Behandlung jederzeit aufs Genaueste von der Stellung des Schenkelkopfes dem Becken gegenüber überzeugen. Dies scheint auch das Publicum richtiger Weise begriffen zu haben, denn beinahe regelmässig verlangen die Eltern des zu behandelnden Kindes ein Skiagramm der Difformität, angeblich zum Andenken, in Wirklichkeit, um später die erreichten Resultate durch Vergleich eines neuen Skiagramms mit dem ersten einwurfsfrei controliren zu können. Und es ist jedenfalls auch für uns angenehmer, einen unzweifelhaften Erfolg den Eltern und der medicinischen Mitwelt bildlich ad oculos demonstriren zu können, als bei einem nur theilweise oder gar nicht vorhandenen operativen Erfolg ein gutes Resultat durch eine langwierige und fleissige gymnastische Nachbehandlung abhängig zu machen, respective die Eltern mit einer späteren, allmählich zunehmenden Besserung zu vertrösten.

Kurz nach DUPUYTREN's erster Beschreibung der angeborenen Verrenkung tauchten bereits die ersten Versuche auf, das Leiden nicht nur symptoma-

tisch, sondern auch radical zu behandeln. Der Streit zwischen Humbert-Jaquier einer- und andererseits Pravaz um die Priorität der ersten Radicalheilung des Leidens wurde von einer eingesetzten Commission und in ihrem Namen von Gerdy dahin entschieden, dass zwar Humbert und Jaquier zuerst die Idee concipirten, wie dem Leiden radical beizukommen wäre, dass es aber das Verdienst Pravaz' sei, den ersten thatsächlichen Erfolg erreicht zu haben.

Pravaz ging folgendermaassen vor: Zuerst wurde der Oberschenkel mittelst einer Hülse und einem daran angebrachten Flaschenzuge durch acht bis zehn Monate extendirt, wobei das Becken und der Rumpf durch Gurten und Schlingen festgehalten wurden. Die Extension wurde täglich unterbrochen und die durch die Ruhelage geschädigten Muskeln durch Bäder und andere Maassnahmen behandelt.

Schon Pravaz behauptete von Humbert, dass derselbe durch sein Verfahren keine Heilung, sondern nur eine Transposition ins Foramen ovale oder das Hüftbeinloch bewirkte, eine Auffassung, die wir später wieder antreffen werden.

Diese Thatsachen geriethen im Laufe der Jahre fast vollständig in Vergessenheit; wir wollen indess hier bemerken, dass unter den Repositionsmanövern hauptsächlich die fortgesetzte Extension, hiebei bewirkte Abduction bei gleichzeitigem starken Druck auf den Trochanter wirksam sein sollte: Die gelungene Reposition wollte Pravaz daran erkennen, dass der Kopf in einer vertieften Stelle am Becken festgestellt werden konnte, und dass der Vorsprung des Trochanters verschwand. Wenn auch Anfangs der Kopf sich reluxirte, so wiederholte Pravaz die Repositionsmanöver, bis der Kopf einigermaassen festhielt, worauf durch entsprechende Bewegungen die Pfanne tiefer ausgehöhlt werden sollte. Noch im Jahre 1895 schrieb Lorenz, dessen Buche diese historischen Daten entlehnt sind, „dass neuester Zeit in Amerika Versuche auftauchen, welche an das Pravaz'sche Verfahren erinnern, und dass Buckminster Brown angeblich zum ersten Male auf rein mechanischem Wege die Heilung einer beiderseitigen Luxation zu Stande gebracht hat". Diesen gewissermaassen durch Dauerwirkung der angewendeten Kräfte zum Ziele führenden Methoden gegenüber steht die von Paci im Jahre 1887 empfohlene, welche wieder eher der Humbert'schen anzureihen wäre, indem beide die Reposition durch geeignete Manöver, aber in kurzer Zeit, sofort, „unmittelbar" vornehmen wollen. Paci behauptet vorsichtiger Weise allerdings, nur eine möglichst gut fixirte Nearthrose in der Höhe der alten Pfanne bewirken zu wollen. Die Paci'schen Manöver sind die folgenden: In maximaler Beugung der Hüfte und des Kniegelenkes wird der Schenkel durch Druck kräftigst nach abwärts gedrückt, nachdem er bereits durch die Beugung möglichst nach unten getreten ist. Nun wird der Oberschenkel abducirt, so dass das Knie ungefähr 15 *cm* nach aussen von der Seitenfläche des Körpers steht. Hiedurch wird der Schenkelkopf nach innen und vielleicht etwas nach unten gegen die Pfanne hingeschoben. Dann wird der gebeugte und abducirte Oberschenkel bei rechtwinkelig gestelltem Knie so weit nach aussen gerollt, bis der Unterschenkel rechtwinklig zu der Medianebene des Körpers steht. Endlich wird der abducirte Schenkel langsam und vorsichtig gestreckt, damit die Knochen nicht brechen.

Einer einmonatlichen Fixation in einem festen Verbande folgt eine mehrmonatliche permanente Extension und hierauf Gehübungen in Stützapparaten. Ein zufällig gestorbener Fall zeigte den Kopf an die Stelle der alten Pfanne reponirt, daher einen vollen Erfolg in diesem Falle und die unbestreitbare Möglichkeit desselben in anderen Fällen.

Doch auch Schede bildete sein früher nur bei jungen Patienten angewendetes Verfahren später auch bei älteren Individuen zu einem Vorgang

aus, durch welchen, wie es scheint, annähernd vollkommene Resultate zu erreichen sind. Zuerst trachtet er durch forcirte Extensionsversuche die die Reposition möglicher Weise hindernden Weichtheile zu dehnen. Dies geschieht mittelst Hülsen und Kurbelzug. Sodann sucht er durch Zug in abducirter Lage der Extremität den Kopf in die Nähe der Pfanne zu rücken, wobei der nach hinten weichende Kopf eine Auswärtsrotation des Beines zur Folge hat. Fängt sich über dem Trochanter die Haut an einzuziehen, dann rotirt man das Bein nach einwärts mit gleichzeitigem Druck auf den Trochanter, worauf sich der Kopf an die Stelle der alten Pfanne begibt. Dieser Einrenkungsversuch muss nach Bedarf wiederholt werden, bis der Kopf an seiner richtigen Stelle fixirt bleibt. Dann wird ein Gypsverband angelegt, in welchem die Kinder dann herumgehen. Dass seine Methode sich auch für schwerere Fälle eignet, hat SCHEDE dadurch erwiesen, dass er Fälle selbst mit 8—11 *cm* Verkürzung reponirt hat. Auch LORENZ hat auf Grund seiner überaus reichen, an Hunderten von operirten Fällen gewonnenen Erfahrung eine specielle Einrichtungsmethode ausgearbeitet. Auch bei ihm wird so lange allmählich mittelst Quelen und Flügelschraube und Contraextension am Damme Extension ausgeübt, bis sich das Bein nach aussen rotirt und an Stelle des Trochanters eine tiefe Depression sich auszubilden beginnt. Die sich spannenden Adductorensehnen werden durch aufgelegte Daumen gedehnt, eventuell eingedrückt. Geschieht dies nicht nach Wunsch, so können sie tenotomirt werden. Sind die oben erwähnten Zeichen eingetreten, dann wird das Bein unter Aufgeben der Extension flectirt und leicht nach einwärts rotirt. In dieser Phase, in welcher der Kopf der Pfanne gegenüber steht, wird die die Pfanne eng überdachende „Kapseltasche“ dadurch eröffnet und dem Eintritt des Schenkelkopfes zugänglich gemacht, dass man das Bein bis zum rechten Winkel abducirt, worauf der Kopf den hinteren Pfannenrand überspringt und unter hörbarem Geräusch oder fühlbarer Erschütterung in die Pfanne eintritt. Nun wird das Pfannenlager dadurch ausgiebig erweitert, dass man das abducirte Bein nach auswärts rotirt, bis es unter dem Leistenbug sichtbar wird, und dann den Kopf kräftigst in die Pfanne einzubohren trachtet, wozu man noch eine Ueberstreckung des Beines hinzufügt. Wenn auch der Kopf in der beschriebenen Abduction reponirt bleibt, so schlüpft er bei Aufgeben derselben leicht aus der Pfanne wieder heraus. In der erforderlichen Abduction wird nun ein fixirender, genau anschliessender Verband angelegt. Die Kinder gehen mit diesem Verbande herum, wozu sich empfiehlt, den gesunden Fuss mit einer Filz- oder Korksohle zu unterlegen, wie es auch SCHEDE thut. Hiedurch sollen sich die Patienten den Kopf gewissermaassen selbst in das Gelenk immer tiefer hineintreten. Der erste Verband bleibt ungefähr ein Vierteljahr liegen, worauf er periodenweise gewechselt wird. Jeden Verbandwechsel benützt man dazu, um den Grad der Abduction zu vermindern. Bei doppelseitigen Luxationen reponirt man jede Seite separat oder nach HOFFA auch beide Seiten gleichzeitig. KÜMMEL lässt die einleitende Extension aus und beginnt mit der Abduction. Fälle, in denen es nicht gelungen wäre, die Luxation zu reponiren, sind eine Ausnahme. Ebenso ausnahmsweise sollen jedoch auch die Fälle sein, in denen der Kopf permanent in der Pfanne verblieben wäre, und dort auch durch die skiagraphische Methode hätte nachgewiesen werden können. In 90 Fällen, in denen HOFFA das LORENZ'sche Repositionsverfahren angewendet hat, hat er nur dreimal eine dauernde Reposition erzielt. In den meisten Fällen schlüpfte der Kopf nach vorn und oben unter die Spina ilei anterior inferior, um dort Halt zu machen. LORENZ selbst berichtete auf dem Moskauer Congresse nur von fünf Fällen einer wirklichen Recidive, während in den meisten Fällen eben auch die von HOFFA beobachtete Einstellung unter die Spina anterior inferior stattfand. Nach diesen Berichten wäre auch durch diese Methode, wie durch alle übrigen

nur in den seltensten Fällen eine wirkliche Heilung, sondern nur eine sehr günstige Transposition des Kopfes in eine Lage erzielt worden, in welcher die Kinder bei einseitiger Luxation ihr Bein tadellos verwenden können, während bei doppelseitigem Leiden nur unmerkliches Schwenken des Rumpfes stattfindet. Da hiebei der Kopf nach vorne sieht, so soll dementsprechend das Bein auch nach aussen rotirt sein, wobei dasselbe auch eine leichte Abductionsstellung beibehält.

Dieser letztere Umstand veranlasst uns, an dieser Stelle eine Bemerkung einzuflechten. Da, wie in der Anatomie der angeborenen Luxation bereits erwähnt wurde, der Schenkelhals sich nach vorne wendet, indem er sich um eine verticale Achse nach vorne knickt, so dass sein Verlauf mehr weniger parallel mit dem Verlaufe des Fusses wird, so indicirt nicht mehr die nach vorn gewendete Fussspitze, sondern die nach innen sehende Fussachse, oder die Einwärtsrotation des Fusses jene Stellung, in welcher sich der Kopf muthmaasslich am nächsten der Pfanne befindet; wenn diese antevertirte Stellung des Halses eine allgemeine wäre, dann sollte correcter Weise jede subcutane Einrichtung der Luxation mit einer Einwärtsrotation enden und in derselben die Extremität nach der Reposition fixirt werden. — Des Weiteren wollen wir darauf hinweisen, dass wir bei anderen Luxationen nicht wagen würden, die Erhaltung der Reposition durch extreme Abduction fördern zu wollen, wenn uns auch dieselbe für die Reposition selbst erspriesslich gewesen ist. So scheint es uns auch für die congenitale Luxation problematisch zu sein, ob die Erhaltung der Reposition durch eine abducirte Stellung unterstützt wird, eher schiene uns, dass eine bereits gelungene Reposition durch dieselbe vereitelt werden könnte, insbesondere wenn man an die geringe Geräumigkeit der Kapsel, die dem kein Hindernis entgegensetzt, denkt. Hingegen darf gegen eine Fixation in scharfer Extension nichts eingewendet werden. Uns würde also nach durchgeführter Reposition eine Fixation des Beines in einwärts rotirter Stellung, indifferenter Stellung bezüglich Ad- oder Abduction, endlich in ausgiebiger Extension als die vortheilhafteste erscheinen, und es ist uns fraglich, ob man sich die erzielte Reposition in manchen Fällen durch die Fixation in auswärts rotirter Stellung und Abduction nicht selbst wieder gefährdet hat. Nehmen wir auf die Anteversion des Schenkelhalses Bedacht, die Benennung mag passend sein oder nicht, so sehen wir insbesondere die Zweckmässigkeit des SCHEDE'schen Vorganges ein, welcher vorschreibt, dass man in einem bestimmten Augenblick (s. o.) das Bein nach einwärts rotirt und gleichzeitig von hinten her einen kräftigen Druck ausübt, worauf man fühlt, wie der Kopf sich an die Stelle der Pfanne begibt. Ist demnach zur Reposition der congenitalen Luxation nothwendig, eine Schlusseinwärtsrotation auszuführen, dann kann es nicht gleichgiltig sein, wenn bis zum Schlusse die Repositionsmanöver in Abduction und Auswärtsrollung vollführt wurden. Nur in jenem Falle müsste in einer Anzahl der Fälle eine einwärts-, in der anderen eine auswärtsrotirende Schlussbewegung empfohlen werden, wenn feststünde, dass in einer Anzahl der Luxationsfälle der Schenkelhals eine Ante-, in einer anderen Anzahl aber eine Retroversion durchgemacht hat. Diese Annahme ist nicht absolut von der Hand zu weisen, angesichts der Veröffentlichung von FRITZ LANGE, welcher entgegen der bisher meist angenommenen einheitlichen Stellung des Schenkelkopfes (hinten und ober dem Gelenk) eine mehrfache Stellung des Kopfes bei der congenitalen Luxation unterscheidet, wie bereits früher angeführt wurde. Nun wäre es nicht unmöglich, dass die supracotyloidea mit einer Anteversion und die iliaca mit einer Retroversion des Schenkelhalses einherginge. Es würde demnach die erstere eine Einwärtsrotation und die letztere eine Auswärtsrotation zur Reposition erfordern. So würde sich eben wieder nicht Eines für Alle schicken!

Wir kehren nach dieser Diversion zur Schilderung der Therapie des abgehandelten Leidens zurück, und zwar zur blutigen Behandlung desselben. Die erste blutige Operationsmethode stammt von GUÉRIN her. Der damaligen tenotomistischen Praxis entsprechend hat GUÉRIN auch die congenitale Luxation der Hüfte dadurch zu heilen versucht, dass er sämmtliche Muskeln um den Trochanter tenotomirte und das Hüftbein scarificirte, damit sich der Kopf so fest als möglich an demselben fixire. Diese Methode hat sich gar nicht eingebürgert und zählt trotz sporadischer Wiederholungen seitens Einzelner nicht zum operativen Heilschatze der heutigen Chirurgie. Wir wollen uns auch mit den anderen da und dort auftauchenden Versuchen, unserem Leiden operativ beizukommen, nicht befassen, sofern sie das nicht hielten, was ihre Erfinder sich von ihnen versprochen hatten.

Zu diesen Methoden gehört auch jene von KÖNIG, welche darin besteht, dass von der äusseren Fläche des Darmbeins ein osteoperiostealer Lappen abgemeisselt, dann nach unten geschlagen und mit der Kapsel vernäht wird, damit eventuell von dem durch diesen Lappen producirten Knochen eine künstliche, neue Pfanne für den Kopf geschaffen werde und durch dieselbe der Kopf an dem weiteren Hinaufschlüpfen verhindert werde. KÖNIG soll diese Methode selbst wieder verlassen haben.

Einen bemerkenswerthen Heilversuch machte MARGARY, welcher von einem T-Schnitte aus am Darmbein eine Pfanne bildete und nachdem der Kopf mit seiner halben Peripherie darin Platz gefunden hatte, einen Periostlappen über ihn schlug, hiedurch eine neue Kapsel zu bilden beabsichtigend. Ein Misserfolg drängte ihn von der Verfolgung dieses Gedankens ab und er begnügte sich mit der Maassnahme von ROSE und REYER, nämlich mit der Resection des Kopfes. Nach einer Statistik eines Schülers HOFFA's, ROSENFELD, fanden sich unter 16 nachgeprüften Fällen 8 schlechte Resultate. Das Aeussere eines solchen Patienten mag durch die Beseitigung der Trochanterenprominenz und durch die verminderte Lordose oft genug entschieden gebessert werden. Dementgegen gewinnt der Kopf nicht wesentlich an Festigkeit, er gleitet nach wie vor am Darmbein auf und ab, und dann wird die Verkürzung in keiner Weise beeinflusst.

So geschah es, dass HOFFA, welcher unterdessen durch das Studium der Anatomie der angeborenen Luxation zu der Einsicht gekommen war, dass das wesentlichste Repositionshinderniss in der Verkürzung der Weichtheile gelegen war, das Heil seiner Patienten darin sah, die blutige Reposition des Kopfes in eine genügend vertiefte Pfanne vorzunehmen. Offenbar in den Ansichten der früheren Beobachter und Operateure befangen, welche die circumtrochanteren Muskeln tenotomirt hatten, suchte auch er das Hinderniss in der Verkürzung der pelvitrochanteren Muskeln und löste als Voract der Reposition von einem hinteren Längsschnitte diese Muskeln mit ihren Insertionen vom Femur ab, skelettirte das obere Femurende und nahm dann die Reposition in die frisch ausgehöhlte Pfanne vor. Bald corrigirte aber LORENZ die Anschauungen HOFFA's, indem er darauf hinwies, dass nicht die genannten, sondern die Adductoren uud die pelvicruralen oder Tubermuskeln verkürzt, die pelvitrochanteren dagegen verlängert sind. LORENZ schickte daher der eigentlichen Operation eine Tenotomie der langen Schenkelmuskeln voraus, wiewohl sich dieselbe nach späteren Erfahrungen auch durch kräftige Extension bei der Operation bewerkstelligen lässt. Endlich differirten die Methoden HOFFA's und LORENZ' nur in der Schnittführung, da HOFFA einen seitlichen, LORENZ dagegen einen vorderen Schnitt anwendet. Nach geführtem Hautschnitte spaltet man die Fascia lata und verschiebt die Muskeln, welche eventuell den Einblick in die Tiefe hindern. Bei nach aussen rotirtem Bein wird die Kapsel gespalten bis zu ihrem Ansatz am Becken. Der Schnitt wird der Kapsel entlang, im Nothfall auch noch durch einen Querschnitt

eröffnet. Das Ligamentum teres wird exstirpirt und bei luxirtem Kopf die alte Pfanne mit scharfen Löffeln oder mit Bajonnettmeisseln ausgehöhlt, und in dieselbe der eventuell zugeschnittene Kopf eingeleitet. Es ist nicht die Aufgabe dieses Aufsatzes, Alles zu schildern, was bei dieser Operation hindernd in den Weg treten kann, wie einzelne Hindernisse überwunden werden können, es genüge, darauf hinzuweisen, dass es sich empfiehlt, darauf zu sehen, dass der Kopf nicht allzuleicht aus der Pfanne herausrutsche. Die Wunde wird gewöhnlich tamponnirt, der Verband nach Bedarf selten oder häufiger gewechselt, bis die Wunde geheilt ist, und man mit der orthopädischen Nachbehandlung, auf die von Hoffa und Lorenz das allergrösste Gewicht gelegt wird, beginnen kann.

Die Methode Lorenz', wie sie zur Zeit der Publication des ersten Hunderts der Lorenz'schen Fälle ausgebildet war, spielt sich demnach folgendermaassen ab:

1. *Vorgängige Herabholung des Schenkelkopfes wenigstens ins Operationsterrain, und zwar manuell oder maschinell, ohne irgendwelche Muskeldurchschneidungen, bei besonders schwierigen Fällen unter Beihilfe subcutaner Einkerbung der innersten Adductorenbündel;*
2. *Hautschnitt und Blosslegung der Vorderkapsel zwischen hinterem Rande des Tensor fasciae latae und vorderem des Glutaeus medius*;
3. *Eröffnung der Hüftgelenkskapsel mittels eines T-Schnittes, welcher die Kapselwand der Pfannentasche nach Möglichkeit schont;*
4. *Eventuelle Formirung des Schenkelkopfes und Halses;*
5. *Pfannenausschneidung;*
6. *Reposition des Schenkelkopfes in die künstliche Pfannenschale.*
7. *Wundverband und exacte Fixation des operirten Gelenkes bei leichter Abductionshaltung des Gelenkes.*

Wenn wir eine Berichterstattung an die vorstehenden Schilderungen anfügen sollen, so lautet das Autoreferat Hoffa's über die Operationsgefahr der blutigen Operation folgendermaassen: „Ich habe allerdings unter den 200 Fällen, welche ich bisher operirte, auch sechs Todesfälle, die der Operation zur Last fallen. Allein diese Todesfälle sind das leider theuere Lehrgeld gewesen, das wir zahlen mussten, um zu der heutigen Vollkommenheit der Technik zu gelangen. Von meinen letzten, mit absoluter Muskelschonung operirten Patienten habe ich keinen einzigen verloren." So auch Lorenz. Auch er verlor anfänglich einige seiner ersten Patienten, bis er sich ein derart tadelloses hygienisch vorwurfsfreies Medium schuf, in welchem er nach einander 100 Operationen ausführte, ohne einen einzigen zu verlieren. Dieselbe ungünstige, initiale Erfahrung wiederholte sich bei einer ganzen Reihe von anderen Operateuren Europas und Amerikas, von denen sich die meisten dadurch von jeder weiteren Anwendung dieser Behandlungsmethode abschrecken liessen. Was die entfernteren Resultate anbelangt, so fasst Hoffa die von ihm erzielten Erfolge in folgenden Satz zusammen: „Absolut normale Verhältnisse herzustellen, gelingt uns auch durch die bestgelungene blutige oder unblutige Operation nicht", er fügt aber hinzu, dass wir, sofern die Verkürzung des Beines ausgeglichen wird, wir dem Femur einen festen Halt am Becken geben, die richtige Zugrichtung der Glutäalmusculatur herstellen, die Musculatur durch Massage und Gymnastik kräftigen, functionelle Endresultate erhalten, die man wirklich als tadellose bezeichnen darf. Seine Detailresultate unter den 60 zuletzt operirten Fällen lauten dahin, dass die Beweglichkeit der neuen Gelenke eine fast normale geworden ist, Ankylosen nur zweimal entstanden sind, uud Reluxation nur in einem Falle beobachtet worden ist. Auch Lorenz hält dafür, dass durch die Operation nur die Vorbedingungen zur anatomischen Restitution des normalen Zustandes des betreffenden Hüftgelenkes geschaffen wurden; er gibt zu, dass im Laufe der Zeit eine

gewisse Annäherung der künstlich geschaffenen Verhältnisse an die Norm stattfinden kann; die Hoffnung auf eine Wiederherstellung der normalen Gestalt des Kopfes und Halses hält er jedoch für sehr sanguinisch. Reluxationen nach hinten oben hat er dreimal beobachtet. Dagegen kamen ihm Reluxationen nach vorn unmitelbar nach der Operation oder noch während der Heilungsdauer vor. Ausnahmslos waren es Fälle mit anteroposteriorer Verbiegung des Schenkelhalses (Anteversion), welche aus dem Gelenke geschlüpft waren. Diesen Fällen stehen 85 Fälle von intacter Erhaltung der Reposition gegenüber. Ankylosen werdeu nur siebenmal beobachtet.

Für Kinder jenseits der 10 Jahre ersann Hoffa einen Eingriff, welcher in der Exstirpation der zwischen Kopf und Darmbein interponirten Kapsel und Resection des Kopfes besteht, so dass die Sägefläche des Halses der Periostfläche des Darmbeins gegenübergestellt wird, woruf das Bein in Extension abducirt wird. Hoffa nennt diese Operation „*Pseudarthrosenoperation*", während die blutige früher beschriebene Methode „*Nearthrosenoperation*" genannt wird.

In eben solchen Fällen empfiehlt sich die subtrochantere Osteotomie, mittelst welcher, bei schiefer Ausfürung derselben, eine beträchtliche Verlängerung der Extremität erzielt werden kann. Eine Osteotomie des Halses oder unter dem Trochanter käme auch in Frage, wenn der in extremer Einwärtsrotation reponirte Kopf bei jeder Stellungscorrection von Reluxation bedroht wäre. Die Stellungsverbesserung wäre nach ausgeführter Osteotomie möglich, ohne dass am Kopfe gerührt würde. MAYDL.

Hydrocele (τὸ ὕδωρ das Wasser und ἡ κήλη der Bruch) kann kurz als eine Flüssigkeitsansammlung in dem vollständig oder theilweise offen gebliebenen Processus vaginalis definirt werden. Sie reiht sich unter die Scrotaltumoren und hat offenbar wegen ihrer äusseren Aehnlichkeit mit einer Leistenhernie und mit Rücksicht auf den oft wasserähnlichen Inhalt den Namen „Wasserbruch" erhalten. Um die aus der verschiedenen Localisation der Hydrocele abgeleiteten Formen derselben zu verstehen, ist es nicht zu umgehen, einen Augenblick bei der normalen Anatomie der Hüllen des Hodens zu verweilen. Bevor noch der Hoden in das Scrotum gelangt ist, befindet sich im letzteren eine den Leistencanal passirende röhrenförmige Ausstülpung des Peritonealsackes — Processus vaginalis — die das Cavum vaginale begrenzt. Längs der hinteren Wand dieser Ausstülpung, und zwar an deren Aussenseite, gleitet der Hoden während des Fötallebens herab, stülpt dieselbe auch gleichzeitig so ein, dass er einen doppelten serösen Ueberzug erhält, welcher die Tunica vaginalis testis propria bildet. Dieselbe besteht demnach wie jede seröse Membran aus zwei Blättern; einem visceralen, welches mit dem Hoden, beziehungsweise dessen Tunica albuginea, mit Ausnahme der Stellen, wo sich die Gefässverbindungen zwischen Hoden und Nebenhoden befinden, fest verwachsen ist, von da auf den Nebenhoden tritt und hier sich zum parietalen Blatte umschlägt. (Siehe Fig. 1 und 2, S. 373).

Nach aussen von dieser unmittelbaren Hülle des Testikels befindet sich noch eine zweite: die Tunica vaginalis testis communis, die Fortsetzung der Fascia transversalis. Die Fortsetzung der Tunica vaginalis testis propria zieht an der Aussenseite des Vas deferens gegen die Bauchhöhle, bleibt aber nicht als röhrenförmiges Gebilde bestehen, sondern wandelt sich in ein lockeres Zellgewebe um, das mit der erwähnten Fortsetzung der Fascia transversa zur Tunica vaginalis funiculi spermatici verwächst. Um kurz zu recapituliren: Wir finden als Inhalt des Hodensackes den Hoden, dessen aus zwei Blättern bestehende Tunica vaginalis propria, deren ursprünglich röhrenförmige Fortsetzung nach oben nach der Geburt normalerweise eine bindegewebige Umwandlung erfährt, mit der auch den Hoden ein-

schliessenden Tunica vaginalis communis verwächst und mit dieser eine Scheide um das Vas deferens, dessen Gefässe und Nerven bildet. Dies vorausgeschickt, ist auch die pathologische Anatomie, soweit sie den Grund zur Aufstellung verschiedener Arten von Hydrocelen nach ihrer Localisation

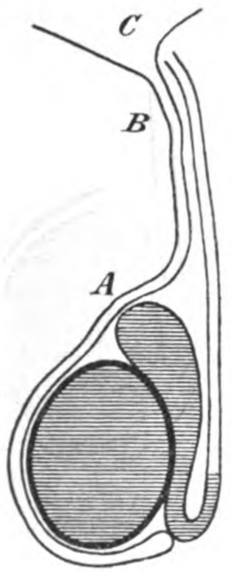


Fig. 1.
Sagittalschnitt (schemat.) durch Hoden, Nebenhoden und Tunica vag. propria. C = Mündung der Tunica vag. propria in die Peritonealhöhle.

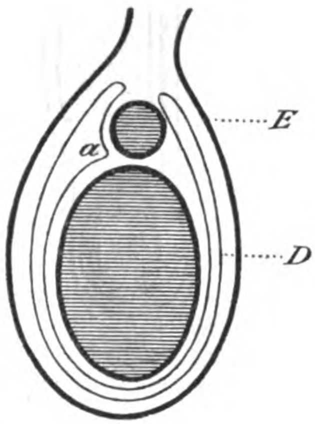


Fig. 2.
Frontaldurchschnitt (schemat.) durch den rechten Hoden und Kopf des Nebenhodens. D = Tunica vag. propria, deren viscerales Blatt bei a eine Bucht bildet. E = Tunica vag. communis.

gegeben hat, ohneweiters verständlich. Wie jede seröse Haut, Pleura, Perikard, Peritoneum bei entsprechenden Erkrankungen, sei es nun Stauungen oder Entzündungen, die Quelle eines Ergusses in den von ihr gebildeten Hohlraum werden kann, so ist genau dasselbe auch bei der Tunica vaginalis, dem Abkömmling des Processus vaginalis, der Fall.

Bleibt letzterer vollständig offen und hat ein Flüssigkeitserguss in ihn stattgefunden, so haben wir einen um den Hoden beginnenden, längs dem Samenstrange verlaufenden und mit der Peritonealhöhle im Zusammenhange stehenden, mit Flüssigkeit gefüllten Sack vor uns — Hydrocele communicans. Obliterirt der Processus vaginalis nur gegen die Bauchhöhle und am oberen Pole des Hodens (bei A und B, Fig. 1), bleibt er also an einer kürzeren oder längeren Strecke längs des Vas deferens offen, so kann eine Hydrocele funiculi spermatici entstehen. Hat in diesem Falle die Obliteration einzig am Hodenpole stattgefunden, so haben wir den seltenen Fall einer Hydrocele communicans funiculi spermatici. Die Hydrocele communicans unterscheidet sich, wie wir sehen, von jeder anderen Hydrocele schon dadurch, dass ihr Inhalt bei horizontaler Lage des Individuums in die Bauchhöhle entleert werden kann, wobei der am Leistenringe liegende Finger das Gefühl des Rieselns bekommt. Ein Erguss zwischen die schon normaler Weise getrennten Blätter der Tunica vaginalis testis propria bei Verödung der übrigen Strecke des Processus vaginalis führt zur häufigsten Form des Wasserbruches, der Hydrocele vaginalis testis. (Siehe Fig. 3 und 4, S. 374).

Es kann nun vorkommen, sei es in Folge des Zusammenwirkens einer Erhöhung des Druckes in einer Hydrocele funiculi und einer besonderen Nachgiebigkeit der Wand, oder in Folge einer congenitalen Anlage, dass eine Samenstrangshydrocele einen Fortsatz durch den Leistencanal hinein entsendet, dass also ein zweiter, intraabdominal gelegener, mit Flüssigkeit gefüllter Sack

sich vorfindet: Hydrocele bilocularis. Dabei kann dieser intraabdominal gelegene Theil, welcher mit dem anderen communicirt, allmählig eine ganz bedeutende Grösse erreichen; so ist ein Fall bekannt geworden, in welchem dieser Sack sich bis zur Niere hinauf erstreckt hatte. Diese Affection beginnt meist schon in jüngeren Jahren.

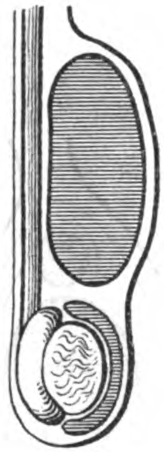


Fig. 3.
Hydrocele funiculi spermatici.
(Nach Albert, Chirurgie).

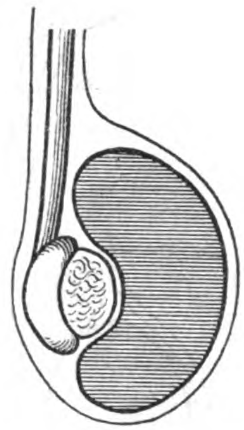


Fig. 4.
Hydrocele vaginalis testis.
(Nach Albert, Chirurgie).

Wir hätten schliesslich noch der Hydrocele multilocularis zu gedenken, welche unter dem Bilde multipler kleiner Cysten in der Umgebung des Hodens oder Samenstranges sich darstellt. Worum es sich hiebei handelt, ist eigentlich noch nicht klar gestellt; gewiss ist aber die Ursache dieses pathologischen Zustandes keine einheitliche. Nur die grösseren der Tumoren zeigen Fluctuation.

Der Vollständigkeit halber wäre noch die Hydrocele complicata zu erwähnen, d. h. die Combination einer Hernie oder Spermatocele mit einer Hydrocele. Dem Namen nach gehört weiters hieher die Anfüllung eines Bruchsackes mit Flüssigkeit: Hydrocele hernialis und das Oedem des Zellgewebes längs des Samenstranges: Hydrocele diffusa.

Es mag hier der Platz sein, inter parenthesin einzuschalten, dass in einen offen gebliebenen Processus vaginalis nach der Geburt eine Darmschlinge eintreten und so eine Hernia „congenita“ entstehen kann; in den allermeisten Fällen kommt es jedoch bei der Entstehung von Brüchen zu einer neuerlichen Ausstülpung des Bauchfelles durch den Leistencanal. Aus dieser Andeutung geht zugleich hervor, dass eine Hydrocele in verschiedener Weise mit einem Darm- oder Netzbruche complicirt sein kann.

Die Grösse der Hydrocele ist eine sehr verschiedene und hängt von der Menge der angesammelten Flüssigkeit, sowie vom Bestande des Leidens ab. Je mehr die Hydrocele wächst, desto mehr wird auch die Haut des Penis zur Tumorbildung herangezogen und der Penis erscheint in den Tumor hinein gezogen.

Die Wandungen der Hydrocele werden von der Tunica vaginalis propria gebildet und sind in acuten oder nicht lange bestehenden Fällen glatt und immer mit Epithel ausgekleidet. Mit der Zeit wird die Wand, und zwar oft ungleichmässig, dicker, in Folge abgelagerter und organisirter Exsudate rauher; bei sehr lange bestehenden Wasserbrüchen findet man ziemlich häufig stellenweise Kalksalze in ihr abgelagert. Manchmal ist die Oberfläche älterer Hydrocelen nicht glatt, sondern mehrfach buckelig vorgewölbt. Die Ursache hiefür liegt darin, dass die Tunica vaginalis an einzelnen Stellen verschieden dick ist und die dünneren Stellen dem innerhalb der Hydrocele herrschenden Drucke mehr nachgeben.

Man thut gut, zur Erklärung aller pathologischen Erscheinungen, die von Seite der Hydrocelenwand bedingt sind, sich irgend eine andere seröse Membran vor Augen zu halten, z. B. die Pleura. Wie es bei dieser zu keinem flüssigen Exsudate zu kommen braucht, sondern auch eine fibrinöse Auflagerung auftreten kann, so tritt auch auf beiden Blättern der Tunica vaginalis in manchen Fällen ein fibrinöses Exsudat hervor, das wieder zur Entstehung eines mehr oder minder mächtigen Keimgewebes Veranlassung geben kann: Periorchitis prolifera; und ähnlich wie bei Perikard und Pleura kann es dann auch zur Verwachsung beider serösen Blätter untereinander und zur Obliteration des Cavum vaginale kommen, zur Periorchitis adhaesiva.

Auch der Hydroceleninhalt ähnelt dem anderer seröser Höhlen. Er bildet eine klare, neutral reagirende, stark eiweisshältige Flüssigkeit von wässriger bis gallertartiger Consistenz, wasserhell oder mehr minder gelb gefärbt, bei Cholestearingehalt grünlich schillernd. Haben Blutungen in die Hydrocele hinein stattgefunden, so findet man den Inhalt rostbraun bis chocoladeartig gefärbt. Es soll noch bemerkt werden, dass die Hydrocelenflüssigkeit, ohne dass ihr z. B. in Folge eines gesprengten Gefässes Samenflüssigkeit beigemischt wäre, eine milchige Farbe haben kann, welche Form auch als Hydrocèle laiteuse, Chylocele, Liparocele, Galactocele bezeichnet wird. Die Ursache dieser Weissfärbung liegt in einer fettigen Degeneration des abgestossenen Epithels der Tunica oder in einer Lymphstauung; diese Art der Hydrocele kommt in den Tropen häufiger zur Beobachtung als in Europa.

Aetiologie. Nach dem Vorhergesagten muss man schon a priori annehmen, das unter denselben Umständen, als es zur Bildung eines Ergusses z. B. in die Pleurahöhle kommt, dasselbe auch beim Cavum vaginale der Fall sein kann. Die Ursachen sind demnach allgemeine und locale. Zu den ersteren gehören die allgemeinen Kreislaufsstörungen im Körper, wie sie durch Herz-, Nieren-, oder Lungenkrankheiten bedingt sind, wodurch es zur Bildung einer doppelseitigen, aber auch einseitigen Hydrocele kommen kann. Selbstverständlich können auch Stauungen localer Natur von einem beliebigen Punkte im Verlaufe der Samenstranggefässe aus, wie es thatsächlich bei Hoden- und Nebenhodentumoren vorkommt, zur Bildung eines Transsudates ins Cavum vaginale führen.

Wichtiger und häufiger als diese symptomatischen Hydrocelen sind die durch örtliche Ursachen bedingten. Zu diesen ätiologischen Momenten gehören die Traumen, die Entzündungen der Samenwege und Blase, aber in den meisten Fällen bleibt die Aetiologie vollkommen dunkel.

Unter 326 an der Bergmann'schen Klinik operirten Fällen von Hydrocele (Inaugural-Dissertation Voigt 1894) konnte dieselbe 61mal mit einem Trauma, 47mal mit Tripper, 13mal mit starker Anstrengung in Zusammenhang gebracht werden, 10mal war sie symptomatisch; in der grössten Anzahl der Fälle konnte auch die genaueste Anamnese keine bestimmte Ursache ermitteln. So ist es völlig unklar, wodurch die Hydrocele der Neugeborenen, oder die so häufigen Wasserbrüche im Greisenalter bedingt sind. Da letztere hier nicht so selten beiderseitig sind, könnte man an eine Veränderung der Gefässwände, an ein Sinken der Herzthätigkeit denken; vielleicht ist häufig auch die Combination mit Prostatahypertrophie nicht ohne Bedeutung, welch letztere zu einer vorübergehenden Orchitis und damit zur Entstehung einer Hydrocele Veranlassung geben könnte.

Was das Trauma als ursächliches Moment anbelangt, so braucht man dabei nicht geradezu an eine Hodenquetschung zu denken; es genügen gewiss auch kleine, an und für sich geringfügige, aber häufig einwirkende Insulte, wie sie durch Kleidung, Reiten, Turnen etc. bedingt sein können.

Als zweithäufigstes eruirbares ätiologisches Moment haben wir die Entzündungen der Harnröhre, beziehungsweise den Tripper mit den consecutiven Entzündungen der Samenwege kennen gelernt. Die Orchitis in Folge Gonorrhoe ist nicht so selten und damit ist auch die Entstehung mancher Hydrocele bei jungen Leuten erklärt. Die Autopsien in vivo, wie sie unter dem Schutze der Aseptik bei den jetzigen gangbarsten Operationsmethoden ermöglicht werden, haben diesbezüglich nicht wenige Anhaltspunkte gegeben. Man konnte im Hoden, beziehungsweise Nebenhoden kleine Cysten, Hämatome als ätiologisches Moment aufdecken, neoplastische, tuberculöse, syphilitische Veränderungen in den Keimorganen zu Ergüssen ins Cavum vaginale in Beziehung bringen. In den letzteren Fällen kommt selbstverständlich der Hydrocele nur eine nebensächliche Bedeutung zu. Verneuil hat auf den Zusammenhang zwischen Hydrocele und Gicht hingewiesen und eine Hydrocele urica unterschieden. Im Vorbeigehen wäre noch die Ansicht von Phocas zu erwähnen, welcher die „angeborene“ Hydrocele communicans auf einen bestehenden tuberculösen Ascites zurückführen wollte. Nicht zu verkennen ist auch, dass bei den frühzeitig auftretenden Hydrocelen auch die angeborene Phimose eine Rolle spielt.

Dass eine bestimmte Körperseite vorzüglich von der Hydrocele eingenommen werde, kann nicht behauptet werden. Unter den 326 Bergmann'schen Fällen war sie 142mal rechts, 135mal links und 20mal beiderseits vorhanden gewesen.

Diagnostik. Fassen wir die Symptome der Hydrocele vaginalis zunächst kurz zusammen, so ist dieselbe zu definiren als ein weicher, elastischer, fluctuirender Scrotaltumor von meist glatter Oberfläche, der am Leistenring gegen die Bauchhöhle zu scharf abgegrenzt ist, beim Husten keinen Anprall gibt, durchscheinend ist und den Hoden hinten und unten angelagert hat.

Schon die blosse Inspection der ei- oder birnförmig gestalteten Geschwulst genügt oft, um einen Wasserbruch annehmen zu können; die Diagnose ist zumeist schon gesichert, wenn man den von einer prall gespannten Hülle umgebenen Scrotaltumor aufhebt und dessen Schwere gewahr wird. Bei der genauen Untersuchung wird man vorerst feststellen, welcher Scrotalhälfte der Tumor angehört, was nach der Lage der Rhaphe zur Geschwulst und der Lage des anderen Hodens bestimmt wird. Weiters wird man feststellen, dass man einen reinen Scrotaltumor vor sich hat, der die obgenannten Eigenschaften an sich vereinigt. Die Percussion ergibt Dämpfung über der ganzen Geschwulst. Schliesslich kann noch die Durchscheinbarkeit geprüft werden. Man schaut mittelst des Stethoskopes durch einen Theil der Geschwulst nach einer Lichtquelle, welche sich hinter derselben befindet und die als rother Schein wahrgenommen wird, wenn der Inhalt der Hydrocele nicht zu stark getrübt, oder die Wand nicht von Kalkconcrementen durchsetzt ist.

Von grösster Bedeutung für die Diagnose und Art der Hydrocele ist die Lage des Hodens in Bezug auf den Tumor. Meist hat der Patient schon selbst eine directe Vorstellung von der Lage seines Hodens, indem die sonst unempfindliche Geschwulst an einem bestimmten Punkte druckempfindlich ist; ausserdem ruft ein Druck an jener Stelle das typische Hodengefühl hervor. Palpiren wir nun den Hoden hinten an der Geschwulst, so liegt eine Hydrocele vaginalis vor; bildet jedoch der Hoden den untersten Theil der Geschwulst und ist er vom fluctuirenden Tumor abzugrenzen, dann handelt es sich um eine Hydrocele funicularis. Letztere ist seltener und erreicht meist nicht mehr als Hühnereigrösse. Die Spermatocele unterscheidet sich von dieser dadurch, dass der fluctuirende Tumor gegen den Hoden nicht abgrenzbar, gegen ihn nicht verschieblich ist, und dass der Hoden manchmal mit seinem oberen Pol nach vorne umgelegt ist. Differentialdiagnostisch

käme noch die Hydrocele communicans in Betracht, welche ausser den allgemeinen Zeichen der Hydrocele noch das Symptom besitzt, dass deren Inhalt in die Bauchhöhle entleert werden kann.

Diese Entleerung geht aber nicht, wie bei einer reponiblen Hernie plötzlich und unter Gurren, sondern allmählich und ohne jedes Geräusch vor sich. Bei der Hydrocele bilocularis ist der intraabdominale Theil, sobald er eine nennenswerthe Grösse erreicht hat, durch die Bauchdecken zu fühlen; die Hämatocele zeigt keine Transparenz und entsteht oder vergrössert sich plötzlich nach einem Trauma. Neubildungen, Keratome werden schon durch ihre Consistenz, ihr Wachsthum, ihr Verhalten gegenüber Hoden und Nebenhoden zu unterscheiden sein.

Der Verlauf ist ein chronischer. Wird eine Hydrocele punktirt, so kommt nach kürzerer oder längerer Zeit meist wieder eine Flüssigkeitsansammlung zu Stande, und zwar um so schneller, je öfter schon punktirt worden ist.

Die Prognose quoad vitam ist günstig, nicht aber in Bezug auf Spontanheilung, die bei Kindern hie und da beobachtet wird.

Eine besonders nennenswerthe Complication der Hydrocelen stellt deren Vergesellschaftung mit wirklichen Hernien dar.

Wir haben bei der Klinik der Hydrocelen noch der subjectiven Beschwerden zu gedenken, welche derartig sind, dass sie den Träger eines solchen Tumors, namentlich in jüngeren Jahren, veranlassen, Hilfe zu suchen. Jedoch oft, wenn die Hydrocele eine gewisse Grösse erreicht hat, pflegt sie dem Träger beschwerlich zu werden und das nur aus rein mechanischen Gründen. Schon bei einem ungefähren Inhalt von $^1/_2$ *l* setzen diese Beschwerden ein, die als ziehend, drückend geschildert werden und in die Gegend des äusseren Leistenringes verlegt werden. Selbstverständlich ist auch das Gefühl der zwischen den Beinen pendelnden Geschwulst, das in der Schenkelbeuge häufig entstehende Ekzem sehr lästig, aber meist gibt erst der Umstand, dass die Hodengeschwulst nicht mehr durch die Kleidung maskirt werden kann, die Veranlassung, ärzliche Behandlung zu suchen. Im weiteren Verlaufe des Wachsthumes der Geschwulst wird die Haut der anderen Scrotalhälfte und des Penis immer mehr von der Geschwulst in Anspruch genommen, der Penis verschwindet scheinbar, wird seitlich verdrängt, wodurch das Uriniren erschwert und der Coitus fast unmöglich wird. Nebenbei mag erwähnt werden, dass die Libido mit dem Wachsen der Hydrocele abzunehmen pflegt und dass bei doppelseitiger Hydrocele das Sperma frei von Spermatozoën befunden wurde, die sich nach der Punction gleich wieder einstellen. Diese Erscheinung kann durch den Druck der Hydrocele auf den Hoden und die dadurch bedingte Anämie erklärt werden.

Therapie. Dieselbe ist eine zweifache, eine palliative und eine radicale. In ältester Zeit suchte man durch Diuretica und Diaphoretica, durch Hautreize gegen die Hydrocele vorzugehen. Dieser Weg ist heute vollständig verlassen und jetzt ist auch die palliative Therapie eine operative geworden. Sie besteht in der Anzapfung der Hydrocele mit der Lancette oder in der Punction mit einem Troikar. Letztere Art ist die üblichere.

Zur Ausführung der Punction nimmt der Operateur das mit Seife und Alkohol gereinigte Scrotum — Aether erzeugt starkes Brennen — von unten in seine linke Hand, drückt die Geschwulst seitlich etwas zusammen, um sie praller zu machen und stösst den Troikar auf der Höhe der Geschwulst an einer Stelle, wo kein grösseres Gefäss sichtbar ist, durch die Schichten der Hydrocele. Sobald der Stachel entfernt ist, fliesst durch die Hülse der Inhalt ab. Zum Schlusse wird die minimale Wunde einfach mit Jodoformpflaster verklebt. Der bei den Instrumentenfabrikanten erhältliche sogenannte Hydrocelentroikar ist in der Regel viel zu stark; es empfiehlt sich, einen dünnen

Troikar, ähnlich dem Probetroikar, wie er in jedem chirurgischen Etui ist, zu nehmen. Trotz der Einfachheit der Operation können dem Aufänger dabei doch unangenehmen Zufälle passiren. Es könnte der Hoden angestochen werden. Um das zu vermeiden, empfiehlt es sich, wie oben schon bemerkt wurde, durch seitliches Zusammendrücken der Hydrocele deren Tiefendurchmesser zu vergrössern. Noch eher könnte man in den gegentheiligen Fehler verfallen. Es wird zu zaghaft eingestochen und die Tunica vaginalis gar nicht mehr getroffen oder nur geritzt. Die Punction müsste dann wiederholt werden, im anderen Falle könnte die Flüssigkeit in das scrotale Zellgewebe sickern und hier ein diffuses Oedem erzeugen. Nach der Punction empfiehlt es sich, ein leicht comprimirendes Suspensorium tragen zu lassen.

Zur radicalen Behandlung der Hydrocele stehen uns eine grosse Zahl von Methoden zur Verfügung, welche sich in zwei grosse Gruppen unterbringen lassen: 1. Punction und darauffolgende Einführung reizender Substanzen, welche eine aseptische Entzündung der beiden Blätter der Tunica vaginalis anregen und dadurch eine Verklebung derselben und eine Verödung des Cavum vaginale anregen sollen; 2. die Schnittmethoden, welche wie erstere verhüten wollen, dass sich abermals ein Cavum vaginale bildet. Was die ersteren Methoden anbelangt, so ist zu erwähnen, dass man die verschiedensten Substanzen als Reizmittel verwendet hat. Man hat ein Haarseil (Setaceum) durchgezogen, was auch neuerdings hie und da wieder angewendet wird; weiters wurden hiezu Drainröhren in den Hydrocelensack eingeführt und liegen gelassen, Catgutfäden, Watte, mit Substanzen getränkt etc. Als Injectionsflüssigkeiten werden benützt: Sublimat, Chloroform, Alaun, vorzüglich aber reine Jodtinctur, 20 bis 30 Tropfen einer concentrirten Carbolsäurelösung und 15%ige Jodoformemulsion. Bei dieser Therapie darf man aber keinen federnden Troikar verwenden, da durch dessen seitlichen Einschnitt leicht etwas von den zu injicirenden Flüssigkeiten seitlich ins Zellgewebe gelangen und dadurch eine Phlegmone des Scrotums, beziehungsweise Hautgangrän hervorgerufen werden könnte. Alle diese Injectionen sind ziemlich schmerzhaft und nicht so selten mit Collaps, Blässe des Gesichtes, Angstschweiss etc. verbunden. Um die Schmerzhaftigkeit zu mildern, pflegt man die Hydrocelenwände durch Injection einer 1%igen Cocainlösung unempfindlich zu machen, was zwar meist nützt, aher nicht ohne Gefahr ist. Nach der Injection muss der Patient durch acht Tage das Bett hüten, wobei das Scrotum auf untergeschobene Tücher gelagert wird und Umschläge von essigsaurer Thonerde erhält. Schon einige Stunden nach dem Eingriffe zeigen sich am Scrotum alle Zeichen der Entzündung. Die Haut röthet sich, wird ödematös, Hoden und Nebenhoden sind geschwollen und sehr schmerzhaft.

Seit Beginn der antiseptischen Aera hat die Handhabung des Radicalschnittes Eingang und immer grössere Verbreitung gefunden. Er wurde von VOLKMANN in Deutschland eingeführt und bestand ursprünglich darin, dass nach Spaltung der Tunica vaginalis die Wundränder der letzteren mit der Haut durch Nähte vereinigt wurden. Dieser Methode könnte jene von BERGMANN direct gegenüber gestellt werden, welcher die Totalexstirpation der Tunica vaginalis vornimmt. Nach dem Berichte über die Eingangs erwähnten 326 nach dieser Methode operirten Fälle ist kein Recidiv mehr eingetreten. Allerdings ist darunter ein Todesfall an Bronchitis bei einem 63jährigen Manne verzeichnet. Zwischen diesen beiden Methoden, welche man als Extreme einander gegenüberstellen könnte, gibt es eine ganze Menge Zwischenformen. Manche Operateure spalten den Hydrocelensack in radicaler Weise und combiniren die Radicalincision mit der Einführung von Jodoformgaze, Carbollösung etc. ins Cavum vaginale.

Eine eigenartige Methode ist die von WINKELMANN in Barmen berichtete. Anästhesirung nach SCHLEICH, 3—4 *cm* lange Incision von oben nach

unten, worauf die Tunica vaginalis nach Ablauf der Flüssigkeit sammt Hoden hervorgeholt, umgekrempelt und wieder reponirt wird. Die Serosa soll mit der Tunica vaginalis communis verwachsen. Die Heilung ist vollendet, sobald die Wundränder verklebt sind, was nach etwa vier Tagen der Fall ist.

HOCHENEGG.

Hygroma, richtiger *Lymphangioma* (*Köster*) **colli cysticum congenitum** nennt man eine multiloculäre, meist aus zahlreichen, erbsen- bis apfelgrossen Cysten sich aufbauende, schon in frühem Fötalleben entstandene Geschwulst, welche sich aus Lymphgefässen entwickelt, sich jedoch auch auf die Lymphdrüsen erstrecken kann. Die Geschwulst ähnelt insofern den malignen Tumoren, als sie die Tendenz hat, alle Gewebe und Organe zu durchsetzen, vom Halse auf das Gesicht, den Pharynx, die Schädelbasis nach aufwärts, auf Achsel- und Brusthöhle nach abwärts überzugreifen, wobei jedoch die Gewebe durch den Tumor nicht ersetzt, sondern nur verdrängt, comprimirt und zur Atrophie gebracht werden.

Die Wand der Cysten ist meist dünn und mit einem Endothelbelag versehen. Am Vorderhals ist die Geschwulst bald ein- bald beiderseitig, rückwärts immer symmetrisch. Fluctuation kann bei starker Spannung fehlen. Der Cysteninhalt ist meist serös, dünnflüssig und hell, bald dunkler bis chocoladebraun.

Symptome. Oberflächlich sitzende Geschwülste machen, selbst wenn sie schon sehr gross sind, oft auffallend geringe Symptome; dagegen verursachen die tief sitzenden Circulationsstörungen, durch Druck auf den Oesophagus Ernährungsstörungen, schwere Dyspnoe. Gewöhnlich kommt es jedoch zu diesen Erscheinungen nicht, weil die Kinder sehr frühzeitig kachektisch zu Grunde gehen.

Die Diagnose wird nur bei sehr tiefem Sitz der Geschwulst Schwierigkeiten machen; bei undeutlichem Fluctuationsgefühl ist Verwechslung mit angeborenem Lipom möglich, Cavernome, an welche ja auch gedacht werden könnte, lassen sich meist durch Druck entleeren. Sitzt das Lymphangiom im Nacken, so wäre eine Verwechslung mit Spina bifida möglich, doch fehlt der Spalt in der Wirbelsäule.

Die Prognose ist ungünstig; wenn auch einzelne Spontanheilungen vorkommen, so geht doch die weitaus überwiegende Mehrheit der Kinder — ob mit, ob ohne Operation — zu Grunde.

Die Therapie ist ziemlich ohnmächtig; Exstirpation ist unmöglich, Entleerung nur unter sehr seltenen Verhältnissen möglich. Am günstigsten wirkt künstliche Eiterung (Haarseil), die Punction ist nur von palliativer Wirkung bei drohender Lebensgefahr. Zu versuchen wäre allenfalls Punction und Jodinjection.

ALFRED BASS.

Incarceration. Unter Incarceration verstehen wir gemeiniglich die Einklemmung irgend eines wichtigen Organs des menschlichen Körpers zwischen den Rändern einer natürlichen oder künstlichen Spalte; meistens wird aber in der Chirurgie bei dem Worte Incarceration an die Einklemmung des Bruchinhaltes zwischen den Pfeilern der Bruchpforte, gedacht und deshalb werden wir hier auch nur den letzten Fall berücksichtigen. Wenn wir nun von der Incarceration eines Bruches sprechen, so kann dieselbe entweder acut oder chronisch sein, was von dem Grade des auf den Bruchinhalt ausgeführten Druckes abhängt. Ist dieser Druck nämlich so stark, dass an der Druckstelle selbst Druckischämie und unterhalb derselben Stauungshyperämie im Bruchinhalte auftritt, so nennen wir diesen Zustand eine acute Einklemmung, alles Andere bleibt für die chronische. Die Symptome beider Arten hängen wieder davon ab, welche Gebilde den Bruchinhalt ausmachen, und zwar ob es Därme sind, oder etwas Anderes, und zwar meistens Netz. Da Darmbrüche zu den

häufigsten gehören und da die grösste Gefahr für den Organismus von Seite des eingeklemmten Darmes erwächst, so werden wir uns bei der weiteren Besprechung an die Einklemmung eines Darmbruches halten und nur anhangsweise andere Hernienarten berücksichtigen.

Welche sind nun die Symptome eines eingeklemmten Darmbruches? Diese werden eingetheilt in locale und allgemeine. Zu den ersteren gehört die plötzliche Irreponibilität des Bruchinhaltes, die immer mehr und schnell wachsende Spannung der Bruchgeschwulst und der locale Schmerz. Was die Irreponibilität anbelangt, so ist es in den beinahe häufigsten Fällen so, dass Patient, welcher gewöhnlich den Bruchinhalt sich durch ein entsprechendes Bruchband zurückhielt, dieses anzulegen vergass, und nun der Bruchinhalt beim heftigen Drängen, Sturz oder Heben einer Last plötzlich in den Bruchsack gelangt, wobei er allsogleich an der Bruchpforte eingeklemmt wird und sich nicht mehr in die Bauchhöhle zurückbringen lässt. Viel seltener geschieht dies bei einem freien Bruch, der gar nicht durch ein Bruchband zurückgehalten wurde, am seltensten tritt der Fall ein, dass ein Bruch gleich beim ersten Erscheinen irreponibel wird. Wodurch wird der Bruchinhalt so plötzlich irreponibel? Seit mehreren Jahrhunderten beschäftigen sich viele bedeutende Chirurgen mit dieser Frage, doch waren das grösstentheils Raisonnements, welche weder durch gut beobachte Fälle, noch durch Experimente bekräftigt wurden. Bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts prävalirte die Idee, dass Kothstauung (*engouement*) die öfteste Ursache der Einklemmung sei, doch dachte man auch an andere Ursachen, nachdem in der von der königlichen Akademie der Chirurgie in Paris preisgekrönten Denkschrift von Goursaud auch von einer „Einklemmung mit Entzündung" Erwähnung gemacht wird. Richter gab noch eine dritte Ursache der Einklemmung, nämlich „die krampfige Verengerung der Bruchpforte" hinzu, welche von Vielen in Abrede gestellt, doch von zwei sehr bedeutenden Chirurgen, nämlich von Velpeau und Astley Cooper vertheidigt wurde, indem Letztere die Verengerung der schlitzförmig gebildeten Bruchpforten (Leistencanal) durch Wirkung der Bauchmuskeln zu erklären suchten, und gegen welche Linhart und Hyrtl vom anatomischen Standpunkte nichts einzuwenden hatten.

Darüber, dass zur Entstehung einer Bruchincarceration die Enge der Bruchpforte nöthig ist, und zwar eine solche mit unnachgiebigen, schmalen Rändern, waren mehr weniger alle Autoren seit Jahrhunderten einig, darauf beruhte auch das operative Vorgehen bei der Herniotomie, indem ja dieser verengende Ring angeschnitten wurde, nur ging es dabei um den Umstand, ob diese Verengerung durch den Bruchsack selbst oder die eigentliche Bruchpforte gebildet wird.

Die Erfahrung lehrt, dass sowohl das Eine, wie das Andere möglich ist und wirklich vorkommt, doch welches von ihnen öfter, konnte aus den Berichten über Herniotomien vor dem Jahre 1890 nicht recht herausgebracht werden, da ja doch die Erweiterung der verengenden Stelle meistens in der Tiefe und ohne Controle des Gesichtssinnes vorgenommen wurde, doch scheint es, dass J. L. Petit sein Verfahren der extraperitoneellen Herniotomie darum angegeben habe, weil er zur Ueberzeugung kam, dass die Verengerung meistentheils in der Bruchpforte liege. Ganz besonders trifft das zu für Schenkel- und Nabelbrüche, da leicht nachgewiesen werden kann, dass die unnachgiebigen, strammen Ränder diese Verengerung abgeben und man wird gar nicht fehl gehen, wenn man annimmt, dass über zwei Drittel von Incarcerationen der genannten Hernien durch den Bruchpfortenring hervorgerufen werden. Schwieriger war dies zu bestimmen bei den Inguinalhernien, doch seit wir die Incarceration derselben durch Methoden aufzuheben bestrebt sind, welche, wie die von Bassini und Anderen ihr nachgebildete, auf klarer

anatomischer Präparation des Bruchhalses beruhen, können wir uns auch leicht überzeugen, dass auch hier die meisten Incarcerationen durch die Pfeiler der äusseren Apertur des Inguinalcanales zu Stande gebracht werden; wenigstens war es so in meinen 66 Fällen vom eingeklemmten Leistenbruch, welche ich in einem Zeitraume von sechs Jahren (1889—1895) nach der Bassini'schen Methode operirt habe.

Wenn nun eine bestimmte Verengerung in der Bruchpforte gegeben ist, gleichgiltig, ob sie im Pfortenring oder Bruchsackhals liegt, frägt es sich, was die eigentliche Ursache bildet, dass der Bruchinhalt, und zwar meistens eine Darmschlinge, welche sonst ganz leicht hin und her schlüpfte, plötzlich in dieser Verengerung zurückgehalten wird. Wie gesagt, erklärten sich dies die alten Aerzte entweder durch Kothstauung, oder durch Elasticität des Bruchringes, oder aber durch Entzündung der Darmschlinge. Wie sie sich dieses Letztere vorstellten, kann ich heute nicht gut verstehen, es scheint aber, dass hier Begriffe verwechselt und Folgen für Ursachen genommen wurden; am leichtesten zu begreifen ist noch die elastische Wirkung der Bruchpforte selbst, für welche recht triftige anatomische Gründe ins Feld geführt wurden, doch war auch die Kothstauung nicht leicht verständlich, bis der italienische Altmeister Antonio Scarpa dies näher durch Annahme einer winkeligen Abbiegung der Darmschlingenwände aufgeklärt hat. Später kam Roser mit seiner Theorie der Bildung ventilartiger Falten an der Schleimhaut der incarcerirten Darmschlinge, gegen welche jedoch Busch auftrat, indem er nachwies, das Obturation und Occlusion des Bruches auch an solchen Därmen zu Stande kommt, wo sich keine ventilartigen Falten bilden können, und für die alte Scarpa'sche Abknickung der Darmwände plaidirte.

Die Chirurgen schienen sich jedoch wenig um diese Erklärungen zu kümmern, und eine Anregung zu näheren Untersuchungen gaben erst die im Jahre 1874 von Lasson veröffentlichten Experimente.

Dieser wiederholte die Versuche von Roser und Busch und constatirte dabei, dass, wenn man eine Dünndarmschlinge durch ein 1 *cm* im Durchschnitte haltendes Loch in einem dünnen Brettchen hindurchführt und in eines von ihren Enden unter starkem Druck Wasser oder sonst eine Flüssigkeit hineintreibt, die Schlinge sich zuerst anfüllt, Anfangs etwas Flüssigkeit durch das zweite abführende Ende abfliesst, dann die abführende Darmpartie von der sehr ausgedehnten, zuführenden zusammengedrückt wird, bis zuletzt die Darmschlinge jenseits des Brettchens kugelig und sehr gespannt wird und keine Flüssigkeit mehr aus dem ganz verschlossenen, abführenden Ende abfliesst, während das zuführende Darmende sehr ausgedehnt ist, weder Faltenbildung, noch winkelige Abknickung zeigt und vollständig mit der geblähten Darmschlinge communicirt, was er am besten dadurch zu demonstriren trachtete, dass er eine später erstarrende Flüssigkeit zu diesem Experimente benützte und das Präparat nach Erstarrung der Flüssigkeit in der Längsrichtung halbirte. In der daraus entwickelten literarischen Discussion wies Kocher durch ein neues Experiment, wobei das kleine Loch im Brettchen durch eine feine Scheidewand in zwei gleiche Theile getheilt wurde, nach, dass Incarceration der Darmschlinge, obwohl schwieriger, gelang, trotzdem die Ausdehnung des zuführenden Schenkels auf den abführenden keinen Einfluss auszuüben vermochte. Auf sehr sinnreiche Weise schloss Hofmokl auf die Möglichkeit einer winkeligen Abknickung beim Zustandekommen einer Incarceration der Darmschlinge, indem er solche in einen Trichter aufnahm. Ganz richtig sagt Albert bei Besprechung dieser Versuche in seinem bekannten Lehrbuch: „Und es stellte sich hiebei, wie so oft, heraus, dass einzelne neue Thatsachen, die für die eine oder andere Theorie ins Feld geführt wurden, sich hinterher wichtiger und schwerwiegender erwiesen, als die ursprünglichen Facta selbst, auf Grund deren die Theorien

aufgebaut waren.“ So erfuhren wir durch die Versuche von KOCHER, HOFMOKL und BUSCH, dass der zuführende Schenkel jenseits der Bruchpforte so stark gebläht werden kann, dass er daselbst den abführenden Schenkel zusammendrückt, somit verschliesst — so brachte LASSEN noch den Umstand heraus, dass nicht selten das Mesenterium keilförmig in die Bruchpforte hineingezogen wird und auf diese Weise zum Verschluss der Schlinge beiträgt, so erfuhren wir nach ROUBOIX und KARPETSGHENKO, dass auch durch Umdrehung der beiden Darmschenkel in der Bruchpforte um ihre Längsachse Unwegsamkeit derselben, und somit auch ein nicht unwesentlicher Grund zur Einklemmung gegeben werden kann. Doch am lehrreichsten waren die Experimente KOCHER's am künstlich stenosirten Darme. Wenn man nämlich einen Katheter Nr. 12 in den Darm einführt und diesen nun mit einem Faden umbindet und dann den Katheder langsam entfernt, so entsteht eine Art von Stenose des Darmlumens, durch welche eine unter mittlerem Drucke befindliche Flüssigkeit langsam durchsickern kann; wird aber der Druck vergrössert, oder ein Glascylinder in den Darm eingeführt, dann verlegt sich die stenosirte Oeffnung und die Flüssigkeit kann weiter nicht abfliessen. KOCHER erklärt dies durch Hervorziehen der Schleimhaut, weiche sich in Falten legt und so die Oeffnung verstopft.

REICHEL („Die Lehre von der Brucheinklemmung“, 1886) unterwarf alle diese Einklemmungstheorien einer Kritik auf Grund einer Reihe von Thierexperimenten und 160 gut beobachteten klinischen Fällen eingeklemmter Hernien und kam zu dem Schlusse, dass 1. zur Hervorbringung einer Einklemmung eine ziemlich beträchtliche Verengerung des Bruchpfortenringes nöthig ist, doch nicht eine solche, dass die Wände der Darmschlinge gequetscht werden, es reicht vollständig aus, wenn ihre Schleimhautflächen an einander genähert werden; 2. der Verschluss kommt an beiden Schenkeln, sowohl dem zu- als auch dem abführenden zu Stande, am letzteren durch Invagination der Schleimhaut in Folge der Dehnung in der Bruchschlinge; 3. der durch den zuführenden Schenkel vordringende Darminhalt vermag eine Lösung der Einklemmung oder auch umgekehrt gänzlichen Verschluss ebenfalls durch Invagination der Schleimhaut hervorzurufen.

Die Stenosirung des Bruchpfortenringes erfolgt nach REICHEL entweder durch Einkeilung des Mesenteriums, oder durch Dickerwerden der eingeklemmten Darmwände in Folge reflectorischer Contraction, oder durch ödematöse Schwellung derselben. Das wäre der Mechanismus der Einklemmung, wenn eine Darmschlinge in den Bruchsack gelangt und wenn dieselbe mit flüssigem Koth und Gasen erfüllt ist; nachdem aber ganz sicher zum ersten Male durch RANKE in der VOLKMANN'schen Klinik und später durch viele Chirurgen constatirt worden ist, dass eingeklemmte Darmschlingen nicht nur ganz leer, sondern auch völlig eingefallen vorgefunden wurden, so ist doch der Einfluss der Elasticität in der Bruchpforte nicht von der Hand zu weisen.

Es bleibt uns noch übrig, eine Erklärung zu geben über den Einklemmungsmechanismus der sogenannten D a r m w a n d b r ü c h e, welche wohl zu unterscheiden sind von LITTRÉ'schen Brüchen, das ist denjenigen, wo MECKEL-sche Darmanhängsel den Inhalt des Bruchsackes bilden.

Dass Darmwandbrüche im freien Zustande vorkommen, wird von manchen Autoren negirt, so viel ist gewiss, dass ihre Diagnose beinahe unmöglich ist; die einzelnen seltenen Fälle wurden nur zufällig am Secirtische vorgefunden. Dass aber incarcerirte Darmwandbrüche nicht gar so selten vorkommen, beweist der Umstand, dass nach einer Zusammenstellung im Zeitraume von 25 Jahren auf meiner Abtheilung auf beinahe 300 incarcerirte Hernien Darmwandbrüche gegen zehnmal beobachtet wurden.

Die meisten experimentellen Versuche (ROSER, KOCHER, REICHEL), welche zum Zwecke der Erklärung des Entstehungs- und Incarcerationsmodus vor-

genommen wurden, gelangen entweder gar nicht oder nur theilweise, doch scheint mir die von Reichel gegebene Erklärung die plausibelste zu sein, darum erlaube ich mir dieselbe hier wörtlich anzuführen: „Meiner Ansicht nach ist vielmehr die Entstehung der Darmwandbrüche, sowie ihre Einklemmung nur durch eine Erhöhung des intraabdominalen Druckes denkbar, welcher gleichmässig die ganze, gerade vor der minder widerstandsfähigen Stelle der Bauchwand, dem Bruchringe, gelegene Darmschlinge sammt ihrem Inhalte trifft und sie durch letztere hindurch zu treiben sucht. Dadurch kann sowohl nach Art der elastischen Einklemmung ein Theil der Darmwand allein, oder ein solcher mit etwas Darminhalt vorgepresst werden, und letzterer in der gebildeten kleinen Schlinge dadurch abgesperrt werden, dass mit dem Weitervordrängen eines grösseren Darmwandabschnittes eine immer grössere Circumferenz in den Bruchring zu liegen kommt, bis dieser dadurch vollständig ausgefüllt ist und den Inhalt fest umschnürt. Dass nur ein Theil der Darmwand und nicht eine ganze Schlinge vorgetrieben wird, kann ebensowohl durch die Enge des Bruchringes, wie die Kleinheit des Bruchsackes bedingt sein."

Das zweite locale Hauptsymptom einer Incarceration der Darmschlinge ist die Spannung derselben. Seit den ältesten Zeiten wussten die Aerzte, dass ein incarcerirter Bruch überhaupt eine gespannte Geschwulst bilde und dass diese Spannung theils dem eigentlichen Bruchsacke, theils seinem Inhalte angehöre, doch wurden die näheren Details dieses Zustandes erst in den letzten Decennien dieses Jahrhunderts genau studirt. Vom Grade der Verengerung des einschnürenden Bruchringes hängt nun das weitere Loos der incarcerirten Darmschlinge ab und aus dem Befund an derselben pflegen Chirurgen bei Herniotomien auf den Grad der ersten zu schliessen. Das am meisten in die Augen springende Symptom ist die Transsudation, welche sowohl von der Serosa her, also in den Bruchsack hinein, als auch auf der Schleimhautseite, somit in die Darmschlinge hinein, zu Stande kommt.

Das zwischen den beiden Serosablättern gesammelte Transsudat wird Bruchwasser genannt und kann dasselbe, was den Farbenton, die Menge und seinen Inhalt anbelangt, sehr verschiedene Nuancen darbieten. Grössere Mengen des Bruchwassers zeichnen sich durch helle Färbung und Klarheit aus, während dunkles, missfarbiges Bruchwasser in kleinerer Menge vorhanden ist und auf bedeutendere Einschnürung hindeutet. Gänzliches Fehlen des Bruchwassers gehört zu den Ausnahmsfällen und wird auch nur bei sehr gewaltigen Einschnürungen angetroffen.

Mit dem Grade der Spannung steht in unmittelbarem Zusammenhange das weitere Schicksal der Darmschlinge. Es ist nämlich eine allgemein bekannte Thatsache, dass eine incarcerirte Darmschlinge nach Verlauf einer gewissen Zeit gangränös wird. Dieser Zeitraum lässt sich natürlich nicht mathematisch bestimmen, da er ja doch in jedem Einzelfalle von verschiedenen Bedingungen, und zwar von dem Grade der Spannung und dem der Einschnürung abhängt; dennoch versuchten es einige Chirurgen, auf Grund statistischer Zusammenstellungen auszumitteln, wann es mehr oder weniger zu diesem sowohl für den Kranken, als auch für den Arzt peinlichen Zustande kommt. So hat z. B. Gosselin angegeben, dass Cruralhernien im Mittel nach 24stündiger Incarceration, dagegen Inguinalhernien erst nach Verlauf von 48 Stunden gangränös werden. Birkett will sogar den Termin auf 12 Stunden für alle Hernien überhaupt abgekürzt haben. Meine eigenen Beobachtungen sprechen mehr für die von Gosselin gemachten Berechnungen, obwohl ich aus praktischen Rücksichten eher für den Birkett'schen Ausspruch zu stimmen geneigt wäre, nachdem ich einmal sogar nach Verlauf von acht Stunden Gangrän der Darmschlinge bei einer incarcerirten Cruralhernie zu beobachten Gelegenheit gehabt habe.

Nicht minder wichtig ist die Frage nach der eigentlichen Ursache der Ernährungsstörungen an der incarcerirten Darmschlinge. Es wirken hier nämlich zwei Ursachen, die Spannung der Darmschlinge, somit die Dehnung ihrer Wände, und die Compression ihrer Gefässe. Wiewohl beide Factoren das Ihrige beizutragen scheinen, so glaubt REICHEL dennoch aus seinen Thierexperimenten schliessen zu dürfen, dass die wesentliche Ursache der Ernährungsstörungen der Bruchschlinge in der Compression ihrer Gefässe liege, ihre Dehnung dagegen erst in zweiter Linie in Betracht komme.

Das dritte der localen Symptome ist der Schmerz. Derselbe ist bei jeder Incarceration stabil vorhanden, nur unterliegt er verschiedenen Nuancen von einem penetranten und auf die Bruchgeschwulst begrenzten, bis zum ganz leisen und mit unbestimmter Localisation auftretenden. Dieser locale Schmerz vergrössert sich ganz natürlich beim Druck auf die Geschwulst bis auf die enorm seltenen Ausnahmsfälle, wo überhaupt kein localer Schmerz, ja nicht einmal beim Druck auf die Geschwulst sich einstellt.

Nun kommen die allgemeinen Symptome, und zwar in erster Linie Verhaltung des Stuhles und der Winde, dann Meteorismus und Erbrechen. Die Verhaltung der Darmcontenta ist das am meisten charakteristische Symptom jeder incarcerirten Hernie und fehlt auch in keinem Falle mit äusserst seltenen Ausnahmen, und zwar bei LITTRÉ'schen Brüchen und denjenigen Darmwandbrüchen, wo noch so viel Lumen zurückgeblieben ist, dass Darmcontenta in die tiefer liegenden Darmpartien hinzugelangen vermögen. Dass bei incarcerirten Netzbrüchen keine Verhaltung der Darmcontenta vorhanden sein wird, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden.

Der Meteorismus ist bei incarcerirten Brüchen nicht so sehr in die Augen fallend, als wie bei inneren Darmocclusionen. Das hat seine besonderen Gründe, worauf ich schon speciell hingewiesen habe *) und was bei Differentialdiagnosen recht in Erwägung genommen werden dürfte. Es ist zuerst der von v. WAHL hervorgehobene locale Meteorismus, welcher hier fehlt, oder eigentlich in den Bruchsack transferirt wurde, wodurch schon der abdominelle Meteorismus bei incarcerirten Darmbrüchen um vieles kleiner ausfallen muss, als dies der Fall ist bei innerem Darmverschluss, zumal KADER, ein Schüler v. WAHL'S,**) experimentell nachgewiesen hat, dass es in dem über dem Hindernis gelegenen Darm zwar ebenfalls zu Blähungen kommt, dass aber dieselben im Vergleich zur Umfangszunahme und Blähung der strangulirten Schlinge fast bedeutungslos sind. Ich habe meinestheils wieder darauf hingewiesen, dass vermehrte peristaltische Darmbewegungen und markante Darmcontouren um vieles später auftreten bei incarcerirten Hernien als bei inneren Darmocclusionen.

Was das Erbrechen anbelangt, so ist es in den meisten Fällen von Darmbrüchenincarceration beobachtet worden, hat aber, wie dies ALBERT hervorhebt, einen unsteten Charakter, nachdem es bald nach der Incarceration auftritt und nicht aufhört den Kranken zu plagen, bald wieder verschwindet, um erst nach Tagen wieder zu erscheinen, bald nur Mageninhalt aufweist, bald wieder fäculent ist.

Die Diagnose eines eingeklemmten Bruches ist in den meisten Fällen sehr leicht zu machen. Wird eine früher reponible Geschwulst in der Gegend einer der bekannten Bruchpforten plötzlich irreponibel, gespannt und schmerzhaft und treten dabei die bekannten Einklemmungserscheinungen ein, dann unterliegt es keinem Zweifel, dass wir vor uns einen eingeklemmten Bruch haben, und dies treffen wir, wie gesagt, in den meisten Fällen.

*) „Ueber Laparotomie bei innerem Darmverschluss auf Grund eigener 110 Fälle", Archiv für klinische Chirurgie, Band XLVIII, Heft 1.

**) Inaugural-Dissertation, Dorpat 1891.

Ganz unbedeutende Schwierigkeiten stellen sich uns entgegen, wenn wir dasselbe charakteristische Bild antreffen, nur dabei erfahren, dass die Geschwulst früher nicht vorhanden war und plötzlich entstanden sei.

Etwas schwieriger zu beurtheilen sind diejenigen Fälle, wo zu längere Zeit schon dauernder Irreponibilität einer bruchähnlichen Geschwulst Einklemmungserscheinungen hinzutreten oder, wo diese vorhanden sind, die fragliche Geschwulst reponirbar ist. Im ersten Falle handelt es sich zu entscheiden, ob diese Geschwulst eine Hernie sei, und wenn ja, ob die Einklemmungssymptome von hier aus oder von einer gleichzeitig vorhandenen internen Occlusion abstammen; im zweiten Falle müssen wir allsogleich auf diese letzte Möglichkeit gefasst sein. Es versteht sich von selbst, dass dabei auch die sicher zu diagnosticirenden Hernien, wie ischiadica, obturatoria etc. mit inbegriffen werden müssen, obwohl es eine Pflicht des untersuchenden Arztes ist, an den genannten Punkten nachzuforschen, ob nicht zufällig etwas Verdächtiges entdeckt werden könnte.

Doch die grössten diagnostischen Schwierigkeiten bereiten diejenigen Fälle, in welchen die Einklemmungserscheinungen nicht vollkommen ausgeprägt sind und namentlich Stühle und Winde abgehen, und in welchen trotzdem an die Incarceration eines Bruches, und zwar eines Darmwandbruches oder eines Netzbruches gedacht werden kann, ja manchmal gedacht werden soll. Eine phänomenale Seltenheit bilden diejenigen diagnostischen Irrthümer, wo neben einem incarcerirten Bruch gleichzeitig ein zweiter solcher Bruch, aber in latenter Form, oder eine innere Darmocclusion vorhanden war. Wenn ein Chirurg von allen diesen Vorkommnissen Kenntnis hat, wenn er gründlich und systematisch jeden Kranken untersucht und dabei einfache aber logische Schlüsse aus den gegebenen Prämissen zu entwickeln gewohnt ist, so kann er sich manchen bitteren Vorwurf ersparen, dies oder jenes vernachlässigt zu haben. In ganz besonders verwickelten Fällen wird auch der schärfste Denker und der klügste Verstand erliegen müssen. Errare humanum est.

Wichtig ist die Kenntnis des Verlaufes einer incarcerirten Hernie, wenn diese sich selbst überlassen wird. Wie wir schon oben angedeutet haben, wird der incarcerirte Darmschlingenabschnitt zuerst hyperämisch, zuletzt aber gangränös, und zwar gewöhnlich an zwei Stellen, nämlich an der Stelle, wo er in Folge von Verengerung der Bruchpforte einem starken Drucke ausgesetzt ist, und zweitens am Gipfel der Schlinge in Folge von Ernährungsstörungen, welche durch Druck auf die Blutgefässe des Mesenteriums hervorgerufen werden. Der weitere Verlauf hängt nun davon ab, welche von den zwei genannten Ernährungsstörungen Oberhand gewinnt. Ist der Druck an der verengten Stelle so stark, dass früher Gangrän des unmittelbar gedrückten Darmtheiles entsteht, dann entwickelt sich meistens eine septische Peritonitis, welche den betreffenden Kranken schnell zum Tode führt. Ist aber dieser unmittelbare Druck nicht so stark, dass er hier eine Gangrän hervorrufen könnte, so wird das Peritoneum nur gereizt und es kommt in Folge dessen zur Verlöthung des visceralen und parietalen Peritoneums an der verengten Stelle, während dieser Druck immer ausreicht, um die zweite Ernährungsstörung an der Kuppel der Schlinge zu Stande zu bringen. Kommt es nun zur Perforation der Schlinge, dann haben wir einen Kothabscess, welcher Anfangs noch durch den Bruchsack begrenzt ist, später aber sowohl diesen als auch die Hautdecken perforirt und seinen Inhalt nach aussen entleert. War es nun eine totale Schlinge, welche durch Gangrän der Vernichtung erlag, dann bekommen wir in der durch Verlöthung der Peritonealblätter abgegrenzten früheren Bruchpforte zwei Oeffnungen, die eine, welche dem zuführenden Darm entspricht und durch welche sich nach aussen Darminhalt ergiesst; die andere führt zum abführenden Darmtheil. Die zwischen beiden Oeffnungen bestehende und aus zwei miteinander verlötheten Darm-

wänden gebildete Scheidewand heisst der Sporn (*eperon*) und das Ganze widernatürlicher After (*Anus praeter naturam*) weil der ganze Darminhalt durch diese Oeffnung herauskommt, der natürliche Anus dagegen gänzlich ausser Function verbleibt. War jedoch nur eine Darmwand incarcerirt, dann kommt es nur zur Bildung einer sogenannten Kothfistel (*Fistula stercoralis*), wobei nur ein kleinerer Theil des Darminhaltes durch diese Fistel, der grössere dagegen auf natürlichem Wege abgeht. Dieser letztere Zustand kann nach einiger Zeit spontan ausheilen, wie wir das ziemlich oft auf chirurgischen Abtheilungen zu beobachten Gelegenheit haben, und verbleibt er, dann hat er beinahe keinen Einfluss auf die Verdauungs- und Ernährungsverhältnisse des Organismus; wenn sich Patienten somit an Chirurgen mit solchem Uebel um Hilfe wenden, so thun sie dies mehr aus socialen Rücksichten. Anders verhält sich die Sache beim widernatürlichen After; da derselbe bei incarcerirten Hernien gewöhnlich den Dünndarm betrifft, so entsteht dadurch einestheils für den Träger dieses Uebels ein ungewöhnlich unangenehmer Zustand, nachdem ein Dünndarmafter beständig und flüssigen Inhalt nach aussen befördert (im Gegensatz zum Dickdarmafter, welchen wir Chirurgen nicht selten aus therapeutischen Rücksichten anlegen) — andererseits enthält dieser Zustand auch eine nicht geringe Gefahr für den Organismus, weil ihm die immense Ernährungsstörung mit Inanition droht.

Die Therapie der eingeklemmten Brüche bildet eines der schönsten und segensreichsten Capitel der modernen Chirurgie. Wenn wir bedenken, dass Brüche so sehr allgemein verbreitet sind, dass wir mit MALGAIGNE auf 100 Menschen drei (nach WERNHER 2%) Bruchkranke annehmen, und wenn wir von diesen wieder kaum 3% rechnen, dass sie der Incarceration anheimfallen, so können wir uns einen Begriff von der Häufigkeit, aber auch zugleich von der Wichtigkeit dieses chirurgischen Eingriffes bilden. Beispielshalber kann ich anführen, dass auf der mir unterstehenden chirurgischen Abtheilung in einem Zeitraume von 1871—1895 (inclusive), somit von 25 Jahren, von 22.500 Kranken 551 d. i. beinahe 2·5% mit Hernien behaftete Personen behandelt wurden, wovon auf Taxis 86, auf radicale Herniorhaphie 189 und Herniotomie 276 entfallen, bei einer Gesammtziffer aller in diesem Zeitraume ausgeführten Operationen von 11.800.

Wie man Incarcerationen vorbeugt, das haben wir schon in den beiden vorhergehenden Artikeln (siehe *Hernien* und *Herniotomie*) besprochen; hier haben wir noch zu erörtern, was geschehen soll, wenn der Arzt einmal die Diagnose eines eingeklemmten Bruches gemacht hat. Wiewohl unsere technisch-operatorischen Kenntnisse sich bedeutend gehoben haben, wiewohl das Procent der Sterblichkeit bei Herniotomien dadurch und durch neue, zu Anfang dieses Jahrhunderts ganz unbekannte Operationsverfahren sehr niedergedrückt werden konnte, so sind dennoch die geflügelten Worte STROMEYER's immer noch zu beherzigen: „Erkennt man einen eingeklemmten Bruch bei Tag, so befreie man denselben vor Sonnenuntergang, und ist es bei Nacht, so vor Sonnenaufgang.“

Wir besitzen zwei Verfahren, durch welche die Einklemmung eines Bruches behoben werden kann, nämlich ein unblutiges oder die Taxis und ein blutiges, d. i. die Herniotomie.

Die Taxis wird auf folgende Art ausgeführt:

Patient liegt auf dem Rücken mit etwas in Hüft- und Kniegelenken gebeugten Unterextremitäten und halbgeöffnetem Munde, während der Operateur die Bruchgeschwulst an ihrer Basis mit den Fingern der linken Hand ergreift und gleichsam emporzuheben sucht, dagegen mit den Fingern der rechten Hand den Inhalt des Bruchsackes durch Druck in die Bauchhöhle zurückzubringen trachtet. Ist nun die Incarceration nicht zu stark, dann gelingt es, den Bruchinhalt in die Bauchhöhle zurückzubringen, wobei eine Art

von hörbaren Gurren bemerkt wird und der Finger leicht in den befreiten Bruchhals eingeführt werden kann.

Zur Erleichterung der Taxis werden noch verschiedene Kunstgriffe angewandt, von denen ich nur einige wichtigere erwähnen will. Hierher gehört an erster Stelle die Hochlagerung des Beckens, welche die amerikanischen Aerzte sogar in die viel radicalere Form des Aufhängens an den Füssen umgewandelt wissen wollten; NICOLAUS begnügt sich dagegen mit der Knieellenbogenlage. Aeltere Aerzte haben Tabakrauchklystire applicirt, um eine regere Darmperistaltik hervorzubringen, und auf die Gegend der Bruchgeschwulst Blutegel gestellt und Belladonnasalbe geschmiert. In neueren Zeiten hat man diese Behelfe ganz verlassen und sich an die Application von Kälte in Form von kalten Umschlägen oder Eisblasen gewandt. Darauf beruht auch die von FINKELSTEIN eingeführte Auftröpfelung von Aether auf die Bruchgeschwulst oder noch besser Aetherspray.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Taxis ein sehr effectvolles und heilbringendes Verfahren ist, doch muss dieselbe mit gewisser Reserve angewandt werden, da es doch andererseits notorisch ist, dass man durch rohes oder zu spät angewandtes Repositionsverfahren viel Unheil gestiftet hat. Worin liegt den eigentlich die Gefahr? Sie liegt entweder im Bruchinhalt oder im Bruchsacke selbst. War schon längere Zeit, von Anfang der Incarceration gerechnet, verstrichen, dann kann es geschehen, dass der durch die Incarceration mürbe gemachte Darm an einer Stelle nachgibt, wodurch es entweder zu einer tödtlichen Peritonitis kommt, wenn der Inhalt in die Bauchhöhle gelangt, oder zum Kothabscess, wenn er nur im Bruchsack sich ausbreitet. Oder es kommt nicht zur Darmruptur, der Darm lässt sich reponiren und trotzdem tritt tödtliche Peritonitis auf, an welcher entweder das mit dem Darm zugleich in die Peritonealhöhle gelangte Bruchwasser die Schuld tragen kann, oder auch die secundären Veränderungen des Darmes selbst *), ganz besonders wenn sie von Seite der Schleimhaut ihren Anfang nehmen und selbst auch den Operateur während der Herniotomie bei Beurtheilung der zu reponirenden Darmschlinge täuschen können. In den beiden genannten Fällen treten Symptome einer septischen Peritonitis auf, nach denen man die Diagnose und Therapie richten soll; oder wir haben vor uns das Bild einer internen Darmocclusion ohne peritonitische Symptomenbeimengung, welches auch erkannt und behandelt werden kann und muss. Diese Occlusionen sind meistens Torsionen, welche in Folge Parese des eingeklemmt gewesenen Darmtheiles bei energischer Peristaltik in den oberhalb gelegenen Darmpartien entstehen.

Der Bruchsack bringt bei versuchter oder eingeführter Taxis auch dann und wann eine Gefahr, welche in der sogenannten Scheinreduction besteht. Dieselbe kann auf vielfache Art zu Stande kommen; die meistens angetroffene war die, wo der Sitz der Einklemmung im Bruchsack selbst sass und derselbe in toto in die Bauchhöhle reponirt wurde. Zwei andere Arten werden viel seltener angetroffen, nämlich Verdrängung der incarcerirten Darmschlinge in einen Divertikel des Bruchsackes oder durch ein Perforationsloch desselben in das Nachbargewebe. Die Scheinreduction (*Repositio spuria*) wird entweder allsogleich erkannt, oder secundär, im ersten Falle an dem fehlenden Gurren während der Reposition, an der veränderten Configuration der Geschwulst und an der Unmöglichkeit, den Finger durch die Bruchpforte in die Bauchhöhle einzuführen und in derselben frei zu bewegen; im zweiten Falle an den fortbestehenden Occlusionssymptomen.

Dass die besprochenen Zustände nicht so rein theoretisch herausraisonnirt wurden, sondern dass sie sogar nicht gar so selten vorkommen, belehrt mich

*) CH. DE KLECKI. Annales de l'institut Pasteur, 1895, Nr. 9.

die statistische Zusammenstellung aus meiner eigenen chirurgischen Abtheilung. In einer für den Zeitraum 1871—1884 gemachten Zusammenstellung, *) welche 145 behandelte Bruchincarcerationen umfasst, finde ich, dass in 62 davon Taxis angewendet wurde, und zwar in 56 Fällen mit gutem Erfolg, in 6 Fällen mit schlechtem, da 4 davon starben und 2 Kothabscesse aufwiesen, die jedoch zuletzt heilten. Ebenso fand ich bei Zusammenstellung von 110 Fällen innerer Darmocclusion, welche von mir laparotomirt wurden, dass 6 davon auf Scheinreduction von Hernien entfallen. Daraus folgt nun der Schluss, dass wir bei incarcerirten Hernien nur ausnahmsweise und dies nur vor Ablauf der ersten 24 Stunden die Taxis ausführen und wo nur möglich die Patienten zur Herniotomie bereden sollen, weil wir einmal nicht im Dunkeln manipuliren, und zweitens da uns dabei die Möglichkeit gegeben ist, die radicale Operation ausführen zu können.

Wie wir uns bei der Herniotomie verhalten sollen, siehe Artikel *Herniotomie*, während für uns hier nur die üblen Folgen der Incarceration zu berücksichtigen bleiben, und zwar Gangrän der Darmschlinge und widernatürlicher After.

Wir haben schon erwähnt, dass eine incarcerirte Darmschlinge, wenn sie nicht zeitlich genug befreit wird, der Gangrän anheimfällt, welche zur Perforation, Kothabscess und zuletzt widernatürlichem After führt. Dabei muss bemerkt werden, dass ein bedeutendes Procent solcher Kranken noch vor Abspielung dieses Processes stirbt, und zwar an Peritonitis, während von diesen, welche am Leben geblieben sind, auch viele sich nicht sehr lange gegen die Folgen der Auszehrung werden wehren können, in Betracht des Umstandes, dass der widernatürliche After gewöhnlich den Dünndarm betrifft und somit der betreffende Organismus einen grossen Verlust an Nährstoffen erleidet. Naturheilung kommt nur dann zu Stande, wenn der widernatürliche After die untersten Partien des Ileums oder gar den Dickdarm betrifft, oder wenn sich nur eine sogenannte Kothfistel eingestellt hat. Letztere bildet sich nicht gar so selten, was einen neuen Beweis liefert, dass Darmwandbrüche, denn nur aus diesen vermag sich jene zu bilden, nicht zu den Seltenheiten gezählt werden sollen.

Viele Kothfisteln heilen von selbst nach kürzerer oder längerer Dauer, manche heilen bei entsprechender Behandlung, welche in Aetzung der Fistelränder oder in Anfrischung derselben und Naht besteht, doch bleibt noch ein nicht unansehnliches Procent derselben, welche allen diesen Mitteln Widerstand leisten.

Sowohl Kothfistel, als auch widernatürlicher After sind für Patienten äusserst unangenehme Zustände, ganz natürlich letzterer in viel grösserem Grade, so dass die meisten radicale Abhilfe gegen dieselben beim Chirurgen suchen.

Bekanntlich geht bei der Kothfistel nur ein sehr geringer Theil der Darmcontenta heraus, während der widernatürliche After sich dadurch auszeichnet, dass das ganze Darmcontentum durch die Oeffnung des zuführenden Darmschenkels herausfliesst, da in die daneben gelegene Oeffnung des abführenden Darmschenkels nichts gelangen kann. Die die beiden Oeffnungen trennende Scheidewand wurde Sporn (éperon) genannt. Es lag nun nahe, die einfachste Behandlung des widernatürlichen Afters durch Vernichtung dieser Scheidewand einzuleiten, und dies that auch der bekannte französische Chirurg Dupuytren, wozu er auch die nach ihm benannte Darmscheere (*Enterotom*) angab.

Soll nun eine widerspenstige Kothfistel beseitigt werden, dann muss man schon zu radicaleren Mitteln greifen, und zwar zum unmittelbaren Angriff der

*) Szkice herniologiczne. Medycyna, 1885 (polnisch) und Referat daraus in Virchow's und Hirsch's Jahresbericht (deutsch).

betreffenden Darmschlinge auf dem Wege der Laparotomie. Der Bauchschnitt wird meistens in der unmittelbaren Nähe der Darmöffnung ausgeführt, z. B. bei Kothfisteln nach Inguinal- und Cruralhernien parallel zum POUPART'schen Bande; nun wird die zu behandelnde Darmschlinge aufgesucht, und zwar genau das zu- und abführende Darmstück bestimmt, um mit ihnen auf zweifache Weise zu verfahren. Sind nämlich die Verwachsungen nicht gross, so wird einfach diese Darmschlinge von der Bruchpforte abpräparirt und nach aussen befördert, sind sie dagegen ziemlich beträchtlich, dann resecirt man besonders den zu- und abführenden Arm, worauf die proximalen Enden jedes für sich durch LEMBERT'sche Naht vernäht und in der Bauchhöhle zurückgelassen werden (Darmausschaltung nach SALZER), während die distalen Darmenden mit einander vernäht werden. Im ersten Falle wird das die Fistel umfassende Darmstück auch resecirt und die zurückgebliebenen Darmenden enterorrhaphirt.

Manche haben auch die Ausführung einer einfachen Enteranastomose zwischen dem zu- und abführenden Darmschenkel vorgeschlagen, doch kann ich aus eigener Erfahrung zu solchem Verfahren nicht anrathen, da ich dabei nicht reussirte und nochmals zu laparotomiren bemüssigt war.

Wenn man nun bei einer Herniotomie Brand der incarcerirten Darmschlinge antrifft, so kann man dabei auf zweierlei Art vorgehen; entweder entscheidet man sich zu dem von der Natur vorgezeichneten Weg und thut so, wie es die alten Chirurgen gemacht haben, d. i. man legt einen widernatürlichen After an, welchen man erst secundär, wenn der Kranke am Leben geblieben ist, so behandelt, wie wenn derselbe selbst entstanden wäre, somit nach der eben beschriebenen Methode; oder wir greifen allsogleich zu einem radicaleren Mittel, nämlich zur primären Resection und Enterorrhaphie. Es gibt jetzt noch Chirurgen, welche nach der ersten Methode vorgehen in der festen Ueberzeugung, dass sie zwar einen längeren, aber sicheren Weg erkoren haben; doch wenn man sich in der Statistik dieser beiden Methoden umsieht, so muss man doch zugestehen, dass die primäre Resection und Enterorrhaphie ein wenigstens zweimal so sicheres Verfahren ist, geschweige denn dass sie sowohl für den Operateur, wie auch für den Patienten angenehmer und weniger umständlich sich darstellt.

Zur Begründung dieser These brauche ich nur die letzte von ZEIDLER (Dissertation, St. Petersburg 1892) zusammengestellte Statistik anzuführen, in welcher 289 primär resecirte Fälle mit 287 mit Anus praeternaturalis behandelten Fällen verglichen werden. Von den ersten starben 142 = 49·13%, von den letzteren 213 = 74·22% also um 25% mehr. Aehnliche Resultate habe ich auf meiner Abtheilung gehabt: Auf 53 primär resecirte brandige Brüche starben 30 = 56·6%, während von den 15 Fällen, in welchen widernatürlicher After angelegt wurde, 12 = 80% starben.

Es muss den Anhängern der zweiten Methode (widernatürlicher After) zugegeben werden, dass die durch dieselbe erreichten Resultate sich bedeutend verbessern würden, wenn wir durchgehend diese Methode bei allen Fällen brandiger Brüche anwenden würden, doch scheint es, dass dennoch die Resultate nach primärer Resection besser bleiben, zumal wir berücksichtigen müssen, dass die verbesserte Technik der Darmnaht jetzt viel besseres zu hoffen erlaubt, als es in den Anfangsfällen war. Andererseits müssen wir noch dies in Betracht ziehen, dass die mit widernatürlichem After behandelten Kranken sich noch einmal einer Operation unterziehen müssen, und zwar in den meisten Fällen einer Laparotomie, Resection und Enterorrhaphie, welche Operation für sich, obwohl secundär und unter besseren Bedingungen ausgeführt, doch noch ein nicht unbedeutendes Procent von Mortalität aufweist. So hatte ich auf 23 auf diese Art operirte Fälle von Anus praeternaturalis sechs Todesfälle, was ein Mortalitätsprocent von 26·1% gibt. Wie

also jetzt die Sachen stehen, so spricht Alles dafür, dass bei brandigen Brüchen primäre Resection und Enterorrhaphie angewandt werden sollte, nur mit dem Bemerken, dass, wenn der Patient sich in sehr desolatem Zustande befindet, so dass an eine längere Operation nicht gedacht werden kann, ausnahmsweise widernatürlicher After angelegt werden soll. Was die Todesursachen anbelangt, so ist die Peritonitis und Collaps an erster Stelle hervorzuheben, wobei bemerkt werden muss, dass sie entweder von dem Incarcerationszustande selbst oder von der durch denselben bedingten Operation hervorgerufen werden. Die rein operative Peritonitis ist selten und wird dieselbe, gute Aseptik vorausgesetzt, meistens nur durch Auseinandergehen der Darmnaht verursacht, darum ist auf gutes Nahtmaterial, auf Operiren in gesunden Geweben und Exactheit beim Anlegen der Darmnähte grosses Gewicht zu legen.

Was die Art der circulären Darmnaht betrifft, so muss ich vollends Bier beistimmen, welcher die einfache Lembert'sche Darmnaht für besser und leistungsfähiger hält als die vielen anderen, meist complicirten Methoden, wie sie von Senn, Baracz, Murphy und Landerer angegeben worden sind. Die Misserfolge liegen eben nicht in der Methode begründet, sondern theils in der Schwere der Erkrankung, theils in der mangelhaften Uebung des Operateurs; und dieser Mangel wird sich desto stärker hervorthun, je complicirter die Methode ist. Sehr empfehlenswerth ist die von Mikulicz angegebene Nachbehandlung der Darmnahtstelle bei brandigen Brüchen, nämlich Liegenlassen derselben in der Nähe der Bauchwunde und Assecuranz gegen Perforation durch Tamponade mit aseptischen Gazestreifen. Von anderen Todesursachen sind noch hervorzuheben die von Gussenbauer-Pietrzikowski klinisch beobachteten und experimentell nachgewiesenen Lungeninfarcte und Pneumonien, welche ziemlich oft nach Operationen incarcerirter Hernien aufzutreten pflegen, so wie die von Küster zuerst beschriebene und von mir leider auch einmal beobachtete tödtliche Asphyxie in Folge Aspiration von Mageninhalt bei Reposition ungewöhnlich grosser Leistenbrüche.

OBALINSKI.

Instrumentarium, vergl. die Artikel im Bande *„Interne Medicin, II.“*, *„Ohren-, Nasen-, Rachen- und Kehlkopfkrankheiten“* (pag. 213 u. ff.), *„Geburtshilfe und Gynäkologie“* (pag. 379 u. ff.), *„Augenkrankheiten“* (pag. 522) und der Artikel *„Operation-Operationstechnik“* in ds. Bd.

Jejunostomose. Die Operation ist besonders von Maydl schon seit Jahren in Fällen geübt worden, in denen eine Magen-, beziehungsweise Pylorusresection unmöglich erschien und eine Gastroenterostomose besonders mit der nachfolgenden mehrtägigen Nahrungsentziehung zu hohe Anforderungen an den Kräftezustand des Patienten stellte; ferner in Fällen von ausgedehnter Magenverätzung, durch die die Magenschleimhaut vollständig zerstört worden war. In Folge der letzteren Indication haben auch Karewski und besonders v. Eiselsberg die Jejunostomose ausgeführt.

v. Eiselsberg macht die Operation so, dass er eine obere Dünndarmschlinge vorzieht und nun nach dem Witzel'schen Vorgehen bei der Gastrostomose einen Gummischlauch mittelst Schrägcanals in den Darm einnäht. Karewski hat statt des Schlauchs ein silbernes Rohr verwandt.

Die Methode von Maydl weicht von diesem Vorgehen ab. Er schneidet etwa 20 *cm* von der Plica duodeno-jejunalis entfernt die vorgezogene Jejunumschlinge quer durch, implantirt das obere Ende seitlich in das untere etwa 10 *cm* nach abwärts von der Durchschneidungsstelle und befestigt das untere Darmende, nachdem es unter einer kleinen Hautbrücke durchgezogen ist, an der Bauchhaut; das Mesenterium kann dabei ruhig 2—3 *cm* von dem abführenden Ende losgelöst werden.

Zweifellos stellt die Methode von MAYDL einen viel grösseren Eingriff dar als das Vorgehen nach dem WITZEL'schen Principe der Schrägcanalbildung. Die Operation wird in der letzteren Weise in geeigneten Fällen durchaus segensreich wirken können; sie überschreitet in Bezug auf die Grösse des Eingriffs die einer Palliativoperation gesetzten Grenzen nicht und gewährt, ohne den Abfluss von Galle und Pankreassecret zu hindern, eine ausreichende Ernährung des Patienten.

Als **Fistula**, oder besser gesagt, **Anastomosis gastro-colica** hat man denjenigen seltenen Zustand bezeichnet, bei dem eine abnorme Communication zwischen Magen und Colon transversum sich gebildet hat. Eine solche Anastomose kann bei Durchbruch eines Magengeschwürs ins Kolon eintreten und zu unangenehmen Ernährungsstörungen führen. Wenn der grösste Theil des Mageninhalts direct ins Kolon übergeht, kommen die Patienten natürlich in ihrem Ernährungszustande sehr herunter und wenn dann noch Darminhalt aus dem oberen Kolonschenkel, wie dies leicht geschehen kann, in den Magen zurückfliesst, dann kann durch andauerndes Kotherbrechen der Zustand unhaltbar werden.

Die Diagnose der Anastomosis gastro-colica wird sich unter Berücksichtigung der Anamnese (Zeichen eines vorausgegangenen Magengeschwürs) aus dem kothigen Erbrechen und dem Abgang von mangelhaft verdauten Speisetheilen — wird doch der ganze Dünndarm und das Colon ascendens umgangen — wohl mit ziemlicher Sicherheit stellen lassen.

Am zweckmässigsten wird man nach dem Vorgehen von GARRE die Fistel am Magen umschneiden und die Oeffnung in diesem sofort durch die Naht schliessen; dann wird eine quere Continuitätsresection des Kolons, durch welche die Fistel wegfällt, ausgeführt und die beiden Kolonenden werden durch die Naht oder Murphyknopf miteinander vereinigt. Man wird auf diese Weise eine vollständige Restitutio in integrum erreichen, wenn keine Störung in der Wundheilung eintritt.

WITZEL.

Katheterismus. Vorbereitungen. Bei Einführung von Instrumenten in die Harnröhre und Blase müssen ganz dieselben antiseptischen oder aseptischen Cautelen beobachtet werden, wie bei jeder blutigen Operation. Katheter, Sonden, Bougies etc. müssen daher sterilisirt oder desinficirt werden. Metallkatheter werden zu diesem Zwecke in ganz der gleichen Weise behandelt wie andere metallene chirurgische Instrumente, am besten in Sodalösung gekocht. Die weichen NELATON'schen Kautschukkatheter vertragen ebenfalls Siedehitze; die englischen und französischen, aus einem Gewebe bestehenden und mit Lack überzogenen Katheter lassen sich dagegen nicht kochen, ebensowenig mit Carbolsäurelösungen desinficiren, da dabei der Lacküberzug zu Grunde geht, aber sie lassen sich sehr gut, ohne erheblichen Schaden mit Sublimatlösung (1 : 1000) behandeln. Es sind in den letzten Jahren mannigfache Apparate construirt worden, mittelst deren Patienten, welche sich selbst des Oefteren Katheter einführen müssen, dieselben sterilisiren sollen. Doch sind alle diese Apparate noch zu complicirt und stellen an die Intelligenz und Genauigkeit der Kranken zu hohe Anforderungen, als dass sie allgemeine Verbreitung finden könnten. Wir werden daher vorderhand noch meistens darauf angewiesen sein, den Patienten, welche sich selbst katheterisiren, die Desinfection des weichen Katheters mittelst Sublimatlösung zu lehren und zu empfehlen. Für Krankeninstitute und für das Ordinationszimmer des Arztes sind ja die erwähnten Sterilisationsapparate für Katheter ganz am Platze.

Ist das Instrument desinficirt oder sterilisirt, so muss es befettet werden. Entschieden das beste Schmiermittel ist Oel, es macht die Katheter am schlüpfrigsten und lässt sich auch gut sterilisiren, aber gibt man einem Patienten sterilisirtes Oel zum eigenen Gebrauche in die Hand, so bleibt es in den allerwenigsten Fällen steril und sehr bald wird das Instrument mit unreinem Oel befettet. Man sehe sich nur das Oelfläschchen an, in welchem der Kranke seinen Oelvorrath seit längerer Zeit aufbewahrt. Rein ist das Oel in den allerseltensten Fällen. Glycerin hat vor dem Oel den Vorzug, dass es sich im Harn löst, daher bei cystoskopischen Untersuchungen ausschliesslich zu gebrauchen, sonst aber gelten hier die gleichen Bedenken, wie beim Oel, und ausserdem macht es die Instrumente weniger schlüpfrig als dieses. Vaselin ist ein vorzügliches Schmiermittel, welches nicht ver-

dirbt, sich sterilisiren lässt und die Instrumente genügend schlüpfrig macht, es hat aber den Nachtheil, dass es sich im Harn nicht löst. Es sind Fälle beschrieben worden, dass das in die Blase durch lange fortgesetzten Katheterismus eingeführte Vaselin dort als Fremdkörper wirkte. Wir glauben aber, dass diese Gefahr sich leicht vermeiden lässt, wenn man dafür sorgt, dass nicht mehr Vaselin auf die Instrumente geschmiert wird, als zur Schlüpfrigmachung nothwendig ist. Dann kommt sicher nur sehr wenig Vaselin in die Blase. Grossen Werth legen wir darauf, dass nur in Tuben verschlossenes Vaselin verwendet werde. In Büchsen, Tiegeln etc. verwahrtes Vaselin erhalten die Patienten niemals rein. Zusätze von Antisepticis zu Oel oder Vaselin sind völlig nutzlos; es ist längst nachgewiesen, dass alle Antiseptica, sobald sie mit Fetten oder Oelen gemischt werden, ihre antiseptische Kraft verlieren.

Ist das Instrument auf diese Weise zur Einführung vorbereitet, so muss die Umgebung der äusseren Harnröhrenmündung gereinigt und desinficirt werden. Eine Sterilisation oder Desinfection der Innenwand der Harnröhre ist leider unmöglich. Wir kennen kein Desinfectionsmittel, welches in einer Concentration, die wirklich antiseptisch wirkt, von der Harnröhrenschleimhaut vertragen würde. Wir müssen uns daher darauf beschränken, abnormen Inhalt der Urethra (Schleim, Blut, Eiter etc.) durch Ausspülen zu entfernen, die Harnröhre mechanisch zu reinigen, aber desinficiren können wir dieselbe nicht. Und doch wäre Letzteres so wünschenswerth, da wir wissen, dass selbst die gesunde Harnröhre manchmal pathogene Keime enthält. Dieser letztere Umstand ist auch der Grund, warum in manchen Fällen, selbst bei exact antiseptischem Katheterismus Cystitiden auftreten. Ist die Blase sufficient, so schaden in sie eingeführte Mikroorganismen nicht viel. Sie werden beim nächsten Uriniren mit dem Harne nach aussen befördert. Bei Insufficienz der Blase dagegen, wo eine geringere oder grössere Menge Urins als sogenannter Residualharn und mit ihm auch eventuelle pathogene Keime nach spontaner Miction in der Blase zurückbleiben, können diese zur Cystitis führen. Man hat gerathen, nach jedem Katheterismus, namentlich bei insufficienter Blase, eine kleine Menge antiseptischer Flüssigkeit in die Blase einzuspritzen und in ihr zu belassen, ein Vorgang, der sehr beherzigenswerth ist.

Technik des Katheterismus. Es empfiehlt sich bei jedem Patienten, dem das erste Mal ein Instrument in die Harnröhre eingeführt wird, dies in liegender Stellung desselben vorzunehmen mit Rücksicht auf eventuelle Ohnmachtsanfälle. Ist der Patient an den Katheterismus gewöhnt, so kann man mit weichen oder elastischen Instrumenten den Kranken in jeder beliebigen Stellung katheterisiren (im Sitzen und Stehen entleert sich eine nicht ganz sufficiente Blase leichter als im Liegen). Die Einführung von starren Instrumenten soll mit wenigen Ausnahmen — z. B. manche Fälle von Untersuchung auf Stein — nur in liegender oder halbliegender Stellung des Kranken mit erhöhtem Becken vorgenommen werden.

Die Einführung weicher Kautschuk- und elastischer Katheter geschieht in der Weise, dass man mit der linken Hand den Penis des Kranken erfasst und anspannt, und unter gleichmässigem Drucke mit der Rechten das Instrument vorschiebt. Gummikatheter soll man immer ganz nahe beim Orificium urethrae externum fassen, um zu verhüten, dass der weiche Schlauch bei schwierigem Vordringen sich zwischen den Fingern des Arztes und der äusseren Harnröhrenmündung bogenförmig abbiegt, statt in der Harnröhre weiter zu gleiten. Bei Anwendung von elastischem Katheter mit kurzer, fixer, sogenannter Mercier'scher Krümmung am Blasenende (Catheter Mercier coudé) achte man darauf, dass die Convexität der Krümmung immer nach oben (symphysenwärts) gerichtet sei, sonst kann man mit der Spitze des Instrumentes im Sinus bulbi oder Sinus prostaticus der Harnröhre stecken

bleiben. Damit der Patient beim Selbstkatheterisiren sich über die Stellung der Krümmung, auch wenn diese sich schon in der Harnröhre befindet, orientiren könne, kann man am äusseren Katheterende eine Marke anbringen.

Beim Katheterismus mit starren Instrumenten muss man sich gegenwärtig halten, dass die sogenannten „physiologischen Hindernisse des Katheterismus" nur an der unteren Wand der Harnröhre sich vorfinden. Abgesehen davon, dass das Orificium urethrae externum als der normaler Weise am wenigsten erweiterungsfähige Harnröhrenantheil manchmal das Eindringen dicker Instrumente erschwert, sind der Sinus bulbi und der Sinus prostaticus jene Stellen, an denen der Katheter stecken bleiben kann. Der Sinus bulbi bildet eine unmittelbar vor dem Durchtritte der Harnröhre durch die Lamina media fasciae perinei (Diaphragma pelvis, Ligamentum triangulum urethrae) gelegene, manchmal recht tiefe Ausbuchtung der unteren Harnröhrenwand, an welche sich unvermittelt die enge Pars membranosa urethrae anschliesst. Die Passage der Spitze des Instrumentes aus dem weiten in den engen Theil macht hier manchmal Schwierigkeiten. Im Sinus prostaticus finden sich ähnliche Verhältnisse. Springt hier der hintere Halbring des Sphincter vesicae internus oberhalb des Prostatasinus stärker gegen die Lichtung der Harnröhre vor (als sogenannter dachförmiger oder kapuzenförmiger Sphincter), so kann sich die Spitze des Instrumentes hier, knapp vor dem Entriren des Blasencavums in dieser Nische verfangen. Die obere Wandung der Harnröhre ist vollständig glatt, ohne Ausbuchtungen, mit Ausnahme einer gleich hinter der Fossa navicularis gelegentlich vorkommenden Klappe, und bietet dem Vordringen des Instrumentes kein Hindernis.

Einführung über den Bauch. Der Patient liegt am Rücken mit erhöhtem Becken, der Arzt steht an der linken Seite desselben, hält den Schaft des Katheters horizontal, entsprechend der Medianlinie knapp am Bauche des Kranken, Concavität der Katheterkrümmung nach hinten, und zieht den mit der linken Hand gefassten Penis langsam über den Katheter „wie der Fischer den Wurm über die Angel zieht". Hierauf schiebt man den Katheter immer noch bei horizontaler Lage des Schaftes vor, bis man auf ein Hindernis stösst. Jetzt erst richtet man unter stetem Anspannen des Gliedes langsam das Instrument auf, so dass es aus der horizontalen in die verticale Lage kommt, um dann weiter zwischen die Beine des Patienten gesenkt zu werden. Hat die Spitze des Instrumentes die Pars membranacea entrirt, was man daran erkennt, dass der am Perineum tastende Finger das Blasenende des Katheters in die Tiefe verschwinden fühlt, so wird der Penis ausgelassen, der Kathetergriff noch weiter gesenkt, wobei das Instrument die hintere Harnröhre passirend in die Blase gleitet.

Halbe Meistertour. Hier geschieht die Einführung in der Weise, dass das Instrument bei fast horizontaler und dem linken POUPART'schen Bande mehr weniger parallelen Lage des Schaftes in den über den linken Oberschenkel gelegten Penis vordringt, bis die Lamina media fasciae perinei passirt i. e. die Pars membranacea entrirt ist. Das weitere Vorgehen ist das gleiche, wie beim Katheterismus über den Bauch. Die halbe Meistertour hat den Vortheil, dass hier die Spitze des Instrumentes die untere Wand der Pars anterior, urethrae vermeidet und mit Umgebung des Sinus bulbi in die Pars posterior gelangt.

Ganze Meistertour. Bei sehr grossem Abdomen (Meteorismus, Ascites etc.), wo die Tour über den Bauch mehr minder unmöglich wird, kann man den Katheterismus in der Weise beginnen, dass das Instrument, horizontal zwischen den Beinen des Patienten Griff nach unten, Krümmungsconcavität nach hinten sehend, in die Harnröhre vorgeschoben wird, bis der Bulbus oder der Anfang der Pars membranacea erreicht ist. Hierauf gibt man

dem Katheter die Stellung, wie bei der Bauchtour und dringt in der schon oben beschriebenen Weise in die Blase ein.

Entleerung der Blase. Sobald Harn aus der Kathetermündung sich entleert, soll das Instrument nicht mehr tiefer eingeschoben werden. Geschieht dies, so kann die Wandung der Blase sich vor das Fenster des Katheters legen, und der Harnabfluss stockt, um wieder zu beginnen, wenn der Katheter etwas herausgezogen wird. Bei blutreicher oder entzündeter Blasenschleimhaut kann ein solches Berühren der Wandung — abgesehen von den Schmerzen, die man unnöthiger Weise dem Patienten macht — grössere oder geringere Hämorrhagien hervorrufen.

Niemals soll eine stark gefüllte Blase schnell durch den Katheter entleert werden. Es ist dies eine Vorsicht, die nicht dringend genug empfohlen werden kann. Bei jungen Patienten mit gesunden Harnorganen, wo es zu einer ganz acuten Harnverhaltung ohne vorausgegangene chronische Urinretention gekommen ist, wird die Nichtbefolgung obiger Regel des Oefteren straflos bleiben, aber rein acute Harnverhaltung bei jungen Männern, die den Katheterismus erfordert, ist unvergleichlich seltener als die Urinretention alter Herren, deren Blase schon monatelang früher niemals vollständig sich entleert hatte. Hier ist es in Folge der chronischen Rückstauung des Harns zur Dilatation der Blase mit mehr minder entwickelter Atrophie ihrer Musculatur und dadurch bedingter mangelhafter Contractionsfähigkeit, dann zur Dilatation der Ureteren, des Nierenbeckens, eventuell zur secundären Schrumpfniere gekommen; ausserdem sind die genannten Harnwege congestionirt. Weiterhin ist es dadurch, dass die volle Blase als eine im kleinen Becken liegende Geschwulst den Abfluss des Blutes aus den Venen ihrer Wandungen erschwert, zur Erweiterung und Schlängelung der Blasenvenen mit Verdünnung der Gefässwandungen, zur Bildung von sogenannten Blasenhämorrhoiden gekommen. Diese verdünnten Venenwandungen stehen unter einem zweifachen Druck, einerseits Blutdruck, andererseits hydrostatischem Druck des Blaseninhaltes. Hebt man nun durch rasche Entleerung der Blase den hydrostatischen Druck schnell auf, so kann es geschehen, dass die dünne und im höheren Alter vielleicht noch morsche Venenwand platzt, und ganz bedeutende Blutungen in das Blasencavum erfolgen. Aber nicht nur die Blasenvenen bluten, es blutet die ganze Blasenschleimhaut, ja die Schleimhaut aller Harnwege bis in das Nierenbecken hinauf. Das ist die gefürchtete „Haemorrhagia ex vacuo", die manchmal für den Patienten den Anfang vom Ende bedeutet. Die Blutung kann so profus werden, dass die Blase ad maximum gefüllt wird, und dass diese den gleichen Tumor im Unterbauchraume darstellt, wie vor dem Katheterismus, nur ist der Inhalt der Blase nicht Harn, sondern Blut und Blutgerinnsel. Abgesehen von der Gefahr eines derartigen Blutverlustes, zumal bei alten Leuten, gibt das in der Blase befindliche Blut jetzt erst recht den Grund ab für eine Rückstauung des Harnes nach oben. Dazu kommt noch, dass erfahrungsgemäss Blut in der Blase einen der Entwicklung pathogener (Cystitis hervorrufender) Mikroorganismen sehr günstigen Nährboden abgibt.

Wir stimmen aus diesen Gründen jenen Chirurgen vollständig bei, welche meinen, dass das Blut aus der Blase entfernt werden müsse, im Gegensatze zu anderen Autoren, welche der Ansicht sind, dass das beste Mittel zur Stillung einer Blasenblutung das Belassen des Blutes in der Blase sei. Wie hat die Entfernung des Blutes zu geschehen? In den seltensten Fällen ist der Kranke im Stande, die Coagula spontan zu entleeren; es handelt sich ja um paretische Blasen, um in der Harnröhre sitzende Hindernisse (Prostatahypertrophie, Strictur etc.). Manchmal gelingt es, durch den Katheter die Gerinnsel auszuwaschen, in anderen Fällen versagt diese Procedur. Die Coagula verstopfen immer das Katheterfenster, weder Blut noch Harn kann

heraus. In solchen Fällen bleibt nichts übrig, als die Blase durch die Sectio alta zu eröffnen und durch die Wunde die Gerinnsel auszuräumen. In der geöffneten Blase lässt sich dann auch die blutende Stelle der Schleimhaut chirurgisch behandeln.

Der Vorgang bei Entleerung einer übervollen Blase, die wahrscheinlich schon seit längerer Zeit insufficient ist (alte Herren), ist demnach der, dass der Harn nur ganz allmählich ausgelassen wird, d. h. dass man die äussere Mündung des Katheters nach Ablauf einer kleinen Harnquantität zustopft, einige Minuten wartet, bis man den Verschluss wieder nur zum Abfluss einer kleinen Menge öffnet, etc. Ist die Blase fast (noch nicht ganz) leer, so spritze man circa 100 cm^3 einer aseptischen oder schwach antiseptischen Lösung durch den Katheter in die Harnblase, lasse einen Theil der Lösung wieder abfliessen, spritze neuerlich ein, und substituire so nach und nach den Blasenharn durch ein Gemisch von viel aseptischer Lösung und wenig Harn. Ungefähr 50 cm^3 Flüssigkeit sollen auch nach dem Herausziehen des Katheters in der Blase belassen werden.

Ueble Ereignisse beim Katheterisiren. Leichtere oder schwerere Ohnmachtsanfälle können beim Katheterismus (namentlich dem ersten) neurasthenischer Personen sich ereignen, daher die Regel, diesen Eingriff stets in liegender Stellung des Kranken vorzunehmen.

Blutungen kommen, abgesehen von den oben beschriebenen Blasenhämorrhagien, aus der Harnröhre selbst bei correcter und vorsichtiger Führung des Instrumentes zu Stande, wenn die Schleimhaut geschwellt und blutreich ist, oder geschwürig zerfallene Stellen zeigt, ferner, wenn — wie manchmal bei Prostatahypertrophie — stark entwickelte und dünnwandige Venen im hinteren Abschnitte der Harnröhre oder um die Blasenmündung sich vorfinden. In letzterem Falle sind die Hämorrhagien manchmal ganz bedeutend, an und für sich gefahrdrohend, aber auch darum bedenklich, weil das aus der hinteren Harnröhre sich ergiessende Blut nicht nach aussen abfliesst, sondern in die Blase gelangt, sich dort ansammelt und ganz dieselben Erscheinungen hervorruft, wie wahre Blasenblutungen.

Jede Blutung beim Katheterismus bedeutet eine Verletzung. Mag dieselbe auch noch so oberflächlich sein, so kann sie doch die Pforte für eine Infection mit den möglichen deletären Folgen darstellen. Grund genug, um mit allen Mitteln darnach zu trachten, jede Verletzung und damit jede Katheterblutung zu vermeiden.

Falsche Wege. Geräth das in die Harnröhre eingeführte Instrument an irgend einer Stelle der Urethra aus ihrer Lichtung heraus, durchbohrt dasselbe die Schleimhaut und wird es der Harnröhre mehr weniger parallel im periurethralen Gewebe in einem neugebildeten Canal weiter geführt, so haben wir einen „falschen Weg“, eine „fausse route“, vor uns. Das periphere Ende des falschen Weges befindet sich immer an irgend einem Punkte der Harnröhrenschleimhaut; central endet er entweder mit einem Blindsack im periurethralen Gewebe (incompleter falscher Weg), oder das centrale Ende der fausse route mündet wieder in das Harnröhrenlumen, so dass dann der falsche Weg einen Nebenarm der Urethra darstellt, welcher von ihr sich abzweigt, um sich später mit ihr wieder zu vereinigen (completer falscher Weg). Hat man einen imcompleten falschen Weg gemacht, so gelangt das Instrument nicht in die Blase, es wird also bei Anwendung eines Katheters das Zeichen des gelungenen Katheterismus, nämlich das Ausfliessen von Blaseninhalt aus der äusseren Kathetermündung, fehlen. Beim completen falschen Weg kann das Instrument nach Passirung desselben in die Blase gelangen und ihr Inhalt kann entleert werden.

Die meisten falschen Wege bei nicht verengter Harnröhre finden sich an der unteren Urethralwand, und zwar entsprechend jenen Stellen derselben,

die schon physiologischer Weise manchmal ein Hindernis für den Katheterismus abgeben, nämlich im Sinus bulbi und im Sinus prostaticus. Demgemäss verlaufen die in der Excavatio bulbi beginnenden falschen Wege dann hinter der Pars membranacea urethrae mehr weniger parallel mit ihr, die im Prostatasinus beginnenden führen in die hintere Commissur der Vorsteherdrüse oder, falls das Instrument noch weiter bohrt, hinter die Blase. Die falschen Wege der Pars prostatica sind häufig complete, d. h. sie münden in die Blase, indem der vorspringende, hintere Halbring des Sphincter vesicae internus oder ein prominirender, mittlerer Prostatalappen ganz durchbohrt, „tunnelirt" wird. Bei stricturirten Harnröhren gilt diese Regel für die Lieblingsstellen falscher Wege nicht; hier findet man sie am häufigsten im Bereiche der Strictur oder unmittelbar vor derselben, oder auch in der retrostricturalen Dilatation, daher in allen Abschnitten der Harnröhre, wo Stricturen vorkommen.

Symptome und Verlauf der falschen Wege. Die geübte Hand fühlt es, wenn die Katheterspitze die Harnröhre verlassen hat; ausserdem bleibt man beim incompleten falschen Wege mit dem Katheter stecken und kann ihn nur mit Anwendung von Gewalt vorschieben. Man muss ja beim Passiren von engen, unnachgiebigen Stricturen manchmal auch einen ganz gehörigen Druck auf das Instrument ausüben, um vorwärts zu kommen, aber das Gefühl der das Instrument führenden Hand beim Passiren einer engen Strictur ist doch ganz verschieden von dem beim Eindringen in das periurethrale Gewebe. Weicht die fausse route von der Medianlinie ab, liegt sie also seitlich von der Harnröhre, so wird auch der Katheter seitlich von der Medianlinie abgewichen sein, er wird „schief stehen". Dieses Zeichen mangelt natürlicher Weise dann, wenn der falsche Weg zwar median, aber vor oder hinter der Harnröhre liegt. Tastet man, während der Katheter in der fausse route steckt, die Harnröhre ab, so wird man finden, dass die Gewebsschichte, welche ihn bedeckt, zu dick oder zu dünn im Vergleich zur normalen Harnröhrenwand ist.

Hämorrhagie fehlt bei keinem falschen Wege, und ist sie manchmal recht unbedeutend selbst bei ganz langen fausses routes (z. B. in dem gefässarmen, derben Callus einer alten Strictur), kann aber andererseits sehr profus sein bei verhältnismässig kurzen, falschen Wegen in blutreichen Gewebspartien (Bulbus urethrae). Das Blut tritt nicht immer aus dem Orificium cutaneum urethrae zu Tage, sondern die Blutung bleibt, wenn sie aus einem hinter dem Musculus compressor urethrae gelegenen falschen Wege stammt, mehr weniger latent, d. h. das Blut ergiesst sich in die Blase und kommt erst bei der Miction zum Vorschein. Hier kann sie, wie schon mehrfach erwähnt, durch Gerinnselbildung zur Harnverhaltung führen. Die letztere kann aber bei falschen Wegen auch anderweitig zu Stande kommen. Blutet die fausse route, und findet das Blut nicht einen Ausweg in die Harnröhre, sondern staut es sich im periurethralen Gewebe, so drückt dieses Hämatom von aussen auf die Urethra und kann deren Lumen aufheben (Compressionsstrictur). Der gleiche Effect, die Harnverhaltung, kann durch Infection der fausse route, respective des periurethralen Hämatoms, Vereiterung desselben und Bildung eines periurethralen Abscesses (periurethrale Phlegmone, Harninfiltration) zu Stande kommen.

Viele falsche Wege heilen ohne besondere Zwischenfälle aus. Bei incompleten fausses routes legen sich die Wandungen des Blindsackes an einander und verwachsen. Man hat die verhältnismässig häufigen Spontanheilungen der incompleten, falschen Wege in der Weise erklärt, dass der die Urethra passirende Harnstrahl die wunden Flächen gegen einander drückt, und auf diese Weise Harn, der eventuell inficiren könnte, in den falschen Weg nicht eindringen kann. Verlassen kann man sich auf einen solchen schützenden

Verschluss der falschen Wege gewiss nicht. Absolut ungiltig ist aber diese Theorie, wenn die fausse route central von einer engen Strictur, z. B. im Bereiche der retrostricturalen Dilatation der Harnröhre, sitzt. Hier wird bei der Miction der retrostricturale Sack durch den in der Strictur ein Abflusshindernis findenden Harn aufgebläht, der Eingang in die fausse route geöffnet und Urin in den falschen Weg förmlich hineingepresst. Dem entspricht auch die Erfahrung, dass central von einer Verengerung gelegene falsche Wege selten glatt ausheilen, sondern meist zur Harninfiltration etc. führen. Bei completen falschen Wegen mit Ein- und Ausgangsöffnung kommt die Verheilung durch Aneinanderlegen und Verwachsung der Wandungen auch vor, daneben aber auch eine Ausheilung in der Art, dass der künstliche Seitenarm der Harnröhre als solcher permanent bestehen bleibt, mit einer Art von Epithel ausgekleidet erscheint, und dass der Träger einer in dieser Weise ausgeheilten fausse route dann streckenweise zwei Wege für die Harnentleerung zur Verfügung hat: die normale Urethra und als Abzweigung von ihr die ausgeheilte fausse route. Diese Art von Ausheilung von falschen Wegen findet man am häufigsten in der Pars prostatica urethrae, als Tunnelirung des mittleren Lappens der Vorsteherdrüse oder des dachförmig vorspringenden hinteren Halbringe des inneren Blasenschliessmuskels. Dieser abnorme Nebenarm der Harnröhre ist dann bei sich selbst katheterisirenden Patienten oft der *gewöhnliche* Weg, den der Katheter nimmt, während er die normale Blasenmündung der Urethra seltener passirt.

Diesen günstigen Ausgängen der fausses routes stehen jene Fälle gegenüber, in denen es zur Infection der Harnröhrenwände, sei es durch das verletzende Instrument, sei es nachträglich durch infectiösen Harn gekommen ist, woraus Harnabscesse, periurethrale Phlegmone mit allen Folgen sich entwickeln können, ganz die gleichen Consequenzen, wie bei anderweitigen traumatischen Verletzungen der Urethra.

Hinsichtlich der *Diagnose* können wir auf die oben beschriebenen Symptome verweisen. Aus diesen wird der geübte Chirurg in dem Momente, wo er selbst den falschen Weg macht, sich meistens darüber klar sein. Von fremder Hand gemachte falsche Wege mit Sicherheit nachzuweisen, soll man sich gar nicht bemühen. Es kann dies doch nur durch Sondage, durch Einführung von Instrumenten in den falschen Weg geschehen, und eine fausse route muss instrumentell nach Möglichkeit in Ruhe gelassen werden, um eventuelle Verklebungen der Wandungen nicht zu lösen und die vielleicht schon eingeleitete Spontanheilung nicht zu stören. Tritt diese nicht ein, kommt es zur periurethralen Phlegmone, so liegt im Zusammenhange mit der Anamnese (Auftreten dieser Erscheinungen nach einem Katheterismus, der ziemlich schwierig und blutig verlief, oder gar nicht zum Ziele, i. e. Entleerung der Blase, führte) die Diagnose auf der Hand.

Bei der *Therapie* der falschen Wege hat man sich vor Allem vor Augen zu halten, dass viele derselben spontan ausheilen. In Hinblick darauf ergibt sich die Regel, dem verletzten Organe möglichst Ruhe zu lassen, also mit Instrumenten nur dann in die Harnröhre einzugehen, wenn man durch eingetretene Complicationen (Harnverhaltung etc.) dazu gezwungen wird. Wir würden rathen, selbst bei blossem Verdachte auf eine fausse route diese Regel strenge zu befolgen. Man kann höchstens versuchen, das in der Harnröhre angesammelte Blut und Coagula mechanisch durch Ausspritzen zu entfernen. Tritt Harnverhaltung ein, dann bleibt allerdings nichts übrig, als die Blase zu entleeren, und man wird dann zunächst zum Katheter greifen. Die Einführung eines Katheters kann in solchen Fällen zu den heikelsten und schwierigsten chirurgischen Eingriffen gehören; Uebung, Zartheit, Ruhe und Geduld ermöglichen es dem einen Arzte zu reussiren, wo ein anderer nicht zum Ziele kommt. Es handelt sich darum, mit Vermeidung des falschen

Weges in die Blase zu gelangen. Wir haben oben erwähnt, dass eine grosse Zahl von fausses routes an der unteren Wand der Urethra sich vorfindet; man wird daher trachten, diese letztere mit der Spitze des Instrumentes möglichst zu vermeiden und an der oberen Wand mit dem Katheterschnabel fortzutasten suchen. Die Stellung des Instrumentes muss dabei genau controlirt werden, der am Perineum oder im Rectum befindliche Finger orientirt ausserdem über allfällige Verirrungen des Katheters nach vorne oder hinten.

Manche recht sinnreiche Instrumente wurden angegeben, um das Entleeren der Blase durch den Katheter bei Harnverhaltung im Gefolge von falschen Wegen zu erleichtern. Die meisten beruhen auf dem Principe, den falschen Weg zu verstopfen, so dass der Katheter in ihn nicht hineinfallen kann. Wir sind jedoch der Meinung, dass der gewöhnliche Katheter den Vorzug verdient, und halten die Verwendung von anderen Instrumenten, namentlich in ungeübten Händen, nicht für ganz unbedenklich. Das kann freilich der Katheter auch werden, wenn er nicht mit der nöthigen Zartheit gehandhabt wird. Ist es nun unter grosser Aufmerksamkeit und manchmal nicht geringer Aufregung gelungen, die Blase zu entriren und den Harn zu entleeren, so liegt die Versuchung nahe, den Katheter à demeure liegen zu lassen, um eine Wiederholung der Einführung sich zu ersparen. Der in der Urethra liegende Katheter stillt ausserdem in vielen Fällen die Blutung. Aber der Verweilkatheter kann auch schaden. Er verschliesst die Eingangspforte der fausse route, in letzterer stagnirt vielleicht Blut, und ist dasselbe inficirt, so stagnirt infectiöses Wundsecret. Entschliesst man sich dazu, den Katheter in der Harnröhre zu belassen, so muss der Kranke genau beobachtet werden. Zeigt sich eine Stelle der Harnröhre empfindlich, geschwellt, bekommt der Patient Fieber, dann muss das Instrument heraus, die fausse route kann ihren Inhalt entleeren, die bedrohlichen Ercheinungen können zurückgehen.

Gelingt der Katheterismus nicht, oder will man ihn gar nicht versuchen, so kommen blutige Operationen zur Entleerung der Blase: Urethrotomia externa und endlich die Sectio alta in Frage.

Der äussere Harnröhrenschnitt, central vom falschen Wege ausgeführt, eröffnet den unverletzten Theil der Urethra, von ihrer Wunde aus wird ein Katheter oder Drain in die Blase geschoben und diese entleert. Die Operation erscheint aber auch aus einem anderen Grunde des Oefteren indicirt, nämlich dann, wenn die fausse route zu Harnabscess oder ausgedehnter, periurethraler Phlegmone geführt hat. In derartigen Fällen begnügt man sich also nicht mit der Eröffnung der Harnröhre, sondern man spaltet auch breit den Abscess, resp. man incidirt die phlegmonös infiltrirten Stellen. Die Punction der Blase ermöglicht es, die Harnröhre ganz ausser Function zu setzen, wenn man an der Punctionsstelle für kürzere oder längere Zeit eine künstliche Blasenfistel etablirt. Während dieser Zeit hat die fausse route unter günstigen Bedingungen Gelegenheit zu heilen; infectiöser Harn dringt in sie nicht mehr ein, mechanische Insulte durch den Katheter kommen nicht mehr vor. Dort, wo ausgedehnte Harninfiltration, eventuell Fistelbildung als Folge von fausse route aufgetreten ist, wird neben der Punctio vesicae mit temporärer Bauchblasenfistelbildung auch die äussere Urethrotomie am Platze sein.

Katheter- oder Harnfieber. Im Anschluss an den Katheterismus kommt es innerhalb kürzerer oder längerer Zeit (1—24 Stunden) bei manchen Individuen zu einem Fieberanfalle, der mit Schüttelfrost beginnt, woran sich ein Hitzestadium schliesst und mit profuser Schweissecretion endigt, einem typischen Malariaanfalle nicht unähnlich. Die Körpertemperatur steigt dabei oft ziemlich hoch (40° und darüber), um ebenso schnell wieder abzusinken. Die Untersuchung der Kranken ergibt keine wesentlichen Organveränderungen, ausser jenen, die dem Fieber als solches zukommen. Nach wenigen Stunden geht der Anfall vorüber, der Kranke fühlt sich noch etwas matt, erreicht

aber bald wieder sein früheres Befinden. Zumeist hat ein Katheterismus nur einen einzigen solchen Anfall im Gefolge, selten kommt es zu einer Wiederholung des Fiebers in den nächsten Tagen. Das ist die acute Form des Katheterfiebers.

In zum Glücke sehr seltenen Fällen endet das acute Harnfieber letal. Der Anfall verläuft anfänglich ganz normal, dann aber stellt sich tödtlicher Collaps ein und der Patient geht comatös zu Grunde (coup foudroyant der Franzosen).

Das chronische Katheterfieber verläuft unter dem Bilde einer chronischen Cystopyelonephritis, oder vielmehr es ist eine chronische Cystopyelonephritis, die sich im Anschlusse an einen Katheterismus entwickelt. Es setzt entweder mit einem acuten Anfalle ein, der aber nicht vollständig abklingt, sondern in eine Febris continua mit gelegentlichen Remissionen und Exacerbationen übergeht, oder es beginnt von vorne herein mit wenig stürmischen, dafür aber desto anhaltenderen Fiebererscheinungen. Wochen- ja monatelang siechen die Kranken dahin, bis der Tod sie erlöst.

Die Aetiologie des acuten Katheterfiebers ist trotz aller ernsten Bemühungen und Studien bisher nicht vollständig geklärt. Die Ansicht, dass jeder derartige Anfall auf einer Infection von aussen, also einem unaseptischen Katheterismus beruhe, lässt sich aus dem Grunde schwer acceptiren, weil in vielen Fällen die Pforten für die Infection fehlen, oder bisher wenigstens unbekannt sind. Es ist ja richtig, dass häufiger Katheterfieber beobachtet wird, wenn der Katheterismus nicht unblutig verläuft, oder eine Verletzung vorliegt, aber es kommen doch Fälle von ausgeprägtem Katheterfieber ohne die geringste nachweisbare traumatische Läsion der Harnröhre vor. Dazu kommt, dass wir keinen Infectionsstoff kennen, der eine so kurze Incubationszeit hat, wie die, welche zwischen Katheterismus und Auftreten des Fieberanfalles vergeht. Gegen Infection des Harnapparates spricht, dass der Harn nach Ablauf des Fieberanfalles meist die gleiche Beschaffenheit zeigt, wie vor dem Anfalle. Eine infectiöse Entzündung der Harnwege kann doch nicht in wenigen Stunden spurlos vorübergehen. Viel wahrscheinlicher erscheint die Annahme, dass das Katheterfieber urämischen Ursprung ist, hervorgerufen durch eine auf Nerveneinfluss beruhende Functionseinstellung der Nieren. Die tödtlich verlaufenen Fälle von acutem Katheterfieber machen ganz entschieden diesen Eindruck, man findet hier fast durchgehends vollständige suppressio urinae. Dass selbst eine vollständig gesunde Niere unter dem Einflusse eines Nervenreizes ihre Function vollständig einstellen kann, ist durch die Erfahrungen aus der Nierenchirurgie bekannt. Wir können bis jetzt wenigstens derlei Erscheinungen nur mit Hilfe der Annahme eines Nerveneinflusses erklären. Der Reiz, der durch Einführung eines Instrumentes in die Harnröhre ausgeübt wird, scheint nun reflectorisch einen solchen Nerveneinfluss auszulösen. Warum dies das eine Mal geschieht, und ein anderes Mal nicht, darüber sind wir noch im Unklaren. Sicherlich sind Individuen mit vollkommen gesunden Harnwegen dazu sehr wenig disponirt; bei ihnen kommt das Katheterfieber aber auch selten vor. Aber schon verhältnismässig geringe Erkrankungen des Harnapparates, die lange Zeit ohne Schaden ertragen werden, scheinen diese Disposition ganz erheblich zu steigern.

Das chronische Katheterfieber mit oder ohne initialem, acutem Anfall ist immer das Product einer Infection, sei es von aussen, sei es Autoinfection. Es ist, wie schon oben erwähnt, eine chronische Cystopyelonephritis, die ja auch, ohne dass je ein Katheter angewandt wurde, entstehen kann, aber auch leider oft genug einem einzigen Katheterismus ihre Entwicklung, oder wenigstens ihre Steigerung verdankt. Dass Insufficienz und chronische Dilatation der Blase dazu besonders disponiren, haben wir bereits oben (Desinfection der Katheter) erwähnt.

Therapeutisch stehen wir dem Katheterfieber ziemlich machtlos gegenüber. Prophylaktisch wäre dafür zu sorgen, dass alle Gelegenheitsursachen desselben vermieden werden, aber das können wir einfach nicht; Instrumente müssen ja schliesslich in die Harnröhre eingeführt werden. Immer aber halte man sich vor Augen, dass dies kein gleichgiltiger chirurgischer Eingriff ist, und beobachte dabei die peinlichste Asepsis oder Antisepsis.

MORIZ SCHUSTLER.

Kiefergelenksluxationen. Die Verrenkung im Kiefergelenk ist, um HENKE's Ausdruck zu gebrauchen, eines der reinsten Beispiele von einfacher Abwicklung eines offenen Gelenkes über die Grenzen seiner normalen Bewegung. Es kommt bei dieser Luxation, wie schon MAISONNEUVE, und in den letzten Jahren auf ALBERT's Veranlassung SCHNITZLER experimentell nachgewiesen hat, niemals zur Entstehung eines Kapselrisses.

Entsprechend den anatomischen Verhältnissen des Gelenkes erfolgt die Luxation fast stets nach vorne; nur einige wenige Fälle von Luxation nach rückwärts (ohne Fractur der vorderen Gehörgangswand) sind beschrieben. Diese letzteren Fälle betreffen durchwegs Frauen und werden von THIEM damit erklärt, dass beim Weibe sich die hintere Wand der Gelenkspfanne schon in halber Höhe des Warzenfortsatzes in Gestalt eines abgerundeten Knochenwalles nach hinten umschlägt [Tuberculum tympanicum (THIEM], über welchen beim Schliessen des weit geöffneten Mundes der Gelenkkopf unter dem Zuge des Musculus temporalis nach hinten gleiten kann.

ALBERT erklärt einen von ihm beobachteten Fall als durch deformirende Gelenksentzündung bedingt. Beim Manne dagegen ist eine Luxation nach hinten immer mit Fractur der vorderen Gehörgangswand verbunden. In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um beiderseitige Luxation nach vorne; bei allzu weitem Oeffnen des Mundes gleitet der Meniscus sammt dem Köpfchen über das Tuberculum articulare des Schläfebeins nach vorne und wird in dieser Stellung durch den Zug der stark gespannten Seitenbänder, sowie der Muskeln, insbesondere des Musculus masseter und pterygoideus externus festgehalten, welche Fixation durch die instinctiven Anstrengungen, den Mund zu schliessen, noch gesteigert wird.

Die Ursache einer vorderen Luxation ist stets ein allzu weites Oeffnen des Mundes, sei es activ (Gähnen, Lachen, Einführung voluminöser und harter Körper zwischen die hinteren Backenzähne), sei es passiv (Einschieben eines Knebels, gewaltsames Oeffnen des Mundes bei der künstlichen Ernährung Geisteskranker, ungeschickte Zahnextraction). In selteneren Fällen ist es ein bei geöffnetem Mund den Unterkiefer treffender Stoss oder Schlag, welcher die Verrenkung herbeiführt.

Die Symptome einer Kiefergelenksluxation nach vorne sind so augenfällig, dass die Diagnose auf den ersten Blick gestellt werden kann. Der Mund steht mehr oder weniger weit offen und kann weder activ noch durch Druck auf das Kinn geschlossen werden; die Schneidezähne des Unterkiefers stehen vor denen des Oberkiefers, der Mund ist trocken, während der Speichel stets abfliesst, die Wangen erscheinen abgeflacht und verlängert, die Masseteren springen stark vor. Das Sprechen ist behindert, Kauen unmöglich. Die Palpation zeigt die Gelenksgruben leer, während die Kondylen des Unterkiefers in der Fossa temporalis zu tasten sind. Bei einseitiger Luxation sind die Symptome etwas weniger ausgesprochen, das Kinn steht etwas nach der gesunden Seite (im Gegensatz zur Fractur des Processus condyloideus, wo das Kinn der verletzten Seite zugeneigt ist), der Palpationsbefund ist nur auf der einen Seite zu erheben. Bei älteren Luxationen tritt spontan eine leichte Besserung ein. Bei der Luxation nach hinten ist der Mund geschlossen, die unteren Schneidezähne stehen hinter den oberen, der

Gelenksfortsatz ist dicht vor dem Processus mastoideus, nach aussen über demselben, sicht- und fühlbar.

Die Diagnose ist nach dem Vorstehenden kaum zu verfehlen.

Die Prognose ist insofern günstig, als selbst zwei und drei Monate alte Luxationen noch reponirt werden können.

Therapie. Als Angriffspunkt für die Reposition kann man entweder die horizontalen Kieferäste wählen, oder den Processus coronoideus. Die erstere Methode ist die ältere und einfachere. Der Patient sitzt auf einem niederen Schemel, der Assistent hebt den Kopf als Gegenzug, der Operateur steht vor ihm, legt die beiden Daumen auf die hintersten Backenzähne, die übrigen Finger an die Aussenseiten des Kiefers, überwindet, mit den Daumen nach abwärts drückend, den Zug der Muskeln und schiebt gleichzeitig mit den übrigen Fingern das Kinn nach oben. Die Daumen müssen entweder gut umwickelt sein oder schnell herausgezogen werden, da man sonst beim Einschnappen des Gelenks unfehlbar gebissen wird. Statt der Daumen kann man übrigens auch Holzkeile verwenden. Ein eigenes Instrument hat STROMEYER in einem Fall von veralteter Luxation angewendet: zwei zangenartig gekreuzte Hebel. Will man den Processus coronoideus als Angriffspunkt wählen, dann drückt man den Kiefer nieder und schiebt den Processus durch Druck mit dem Daumen nach hinten.

Die Therapie der Rückwärtsluxation besteht darin, dass man den Kiefer nach ab- und vorwärts dirigirt und den Mund öffnet.

Bei alten, nicht mehr reponiblen Luxationen gibt die Resection des Gelenkköpfchens gute Heilerfolge. ALFRED BASS.

Kieferkrankheiten. Die Erkrankungen der Kiefer und ihrer Adnexa bilden ein umfangreiches Capitel der Pathologie. Sind die angeborenen Defecte dieses Bezirkes durch die Complicirtheit des embryonalen Aufbaues zu erklären, so findet die Häufigkeit erworbener Erkrankungen dieser Partien ihren Grund darin, dass einerseits die Exponirtheit des menschlichen Antlitzes, wie die Zugänglichkeit von Seite der Mund- und Nasenhöhle eine Einwirkung der verschiedenen Reize auf die Kiefer in hohem Grade erleichtert.

Bezüglich der angeborenen Störungen, die man im Allgemeinen als Missbildungen bezeichnet, sei hier nur kurz erwähnt, dass dieselben dem allgemeinen Typus der Missbildungen folgend, sich als Producte einer entweder gänzlich ausgebliebenen oder einer mangelhaften, oder schliesslich einer excessiven Entwicklung der fötalen Anlage erweisen. Es resultiren daraus Bildungen von Agnathie, Achelie, Mikrognathie, Mikrostomie, Brachychelie, Synchelie, Makrognathie, Makrochelie, Makroglossie etc., etc., endlich die verschiedenen Spaltbildungen, die als Cheilo-, resp. Gnatho- oder Palatoschisis in ihren verschiedenen Combinationen zur Beobachtung kommen. (Vgl. Artikel „*Wachsthumsstörungen und Missbildungen*“ im Bd. Geb. u. Gyn., p. 888).

Die erworbenen Erkrankungen der Kiefer sind je nach der Art der einwirkenden Reize (traumatisch, chemisch, pathologisch) verschieden. Wir sprechen von Verletzungen, Entzündungen, Nekrosen, Tumoren etc. der Kiefer und ihrer Theile. — Als traumatische Kiefererkrankungen*) haben wir die verschiedenen Verletzungen zu bezeichnen, die als Folge von Schlag, Stoss, Stich, Schuss oder Fall entstehen. Die dadurch entstandenen Defecte zeigen das mannigfachste Bild und bilden ein ausgedehntes Feld für den Chirurgen, dessen Kunst, unterstützt von der Mitwirkung des prothetisch sich bethätigenden Zahnarztes, hier Erfolgreiches zu schaffen vermag.

Ein viel bestimmteres und genauer zu beschreibendes Bild zeigen die Erkrankungen der Kiefer, die wir als Entzündungen derselben im Folgenden besprechen wollen.

Bei der Aetiologie der **Kieferentzündungen** spielen die Zähne

*) Vgl. die beiden Artikel „*Oberkieferfracturen*“ und „*Unterkieferfracturen*“ in ds. Bd.

eine hervorragende Rolle. Durch ihren engen Zusammenhang mit den Kieferknochen und durch die ganz enorme Häufigkeit ihrer Erkrankung ist die Gelegenheit zum Auftreten und Ausbreiten entzündlicher Processe auf die Kiefer die denkbar günstigste. Wir sehen denn auch, wie der cariöse Process des Zahnes in seinem unbeschränkten Fortschreiten zur Entzündung und zum Zerfall der Pulpa, zur Entzündung der Zahnwurzelhaut (*Peridontitis*) und zur Periostitis, Ostitis alveolaris, resp. maxillaris führt. Viel seltener schon geben Zahnfleischerkrankungen, Infectionen nach Verletzungen, acute Infectionskrankheiten, Tuberculose (besonders am Oberkiefer in der Gegend des unteren Augenhöhlenrandes beobachtet), Lues, Aktinomykose, chemische Schädlichkeiten (Phosphor, Quecksilber, Arsen etc.) Anlass zu Erkrankungen der Kiefer, wobei gleichfalls den Zähnen eine bedeutende Vermittlerrolle zugesprochen werden muss. Es wird deshalb zu entschuldigen sein, wenn bei der folgenden Beschreibung hauptsächlich das Bild der Ostitis, Periostitis und Osteomyelitis der Kiefer die Grundlage bildet, wie sie sich aus der gewöhnlichen Zahncaries entwickelt.

Durch die Caries der Zähne kommt es zunächst zu einer Pulpitis mit eitrigem oder jauchigem Zerfall der Pulpa. Vom Foramen apicis dentis aus gelangt der Infectionsstoff an das Periodontium, jene zarte Membran, die eine so innige Verbindung zwischen Zahn und knöcherner Alveolenwand bildet, und erzeugt hier das unter dem Namen der Periodontitis, resp. Periostitis alveolaris bekannte Krankheitsbild, das, immer vorausgesetzt, dass der Process ohne therapeutische Beeinflussung seinen Gang nimmt, zur Abscedirung und Fistelbildung führt. Der im Verlaufe der Entzündung gebildete Eiter durchbohrt zunächst an einer Stelle die Alveolarwand, gelangt so unter das die Alveole von aussen bekleidende Periost, hebt dasselbe von seiner Unterlage ab — dieser subperiostale Abscess führt den Namen Parulis — dringt durch dasselbe in das subgingivale Gewebe ein, nach dessen Perforation er sich in die Mundhöhle entleert. — Wenn durch die anhaltende Entzündung eine fortdauernde Eiterabsonderung durch eine so entstandene Durchbruchsöffnung im Zahnfleisch unterhalten wird, so entsteht die sogenannte Zahnfleischfistel. Selbstverständlich geht dieser Process unter Schmerzhaftigkeit, Schwellung des Zahnfleisches und der Wange, Fieber und allen anderen Begleiterscheinungen der Entzündung einher. In seiner schweren Form greift der Process auf den Kieferkörper über und erzeugt hier die Periostitis, Ostitis, Osteomyelitis maxillaris. Entsprechend dem tiefen Sitze der Entzündung im Innern des Knochens präsentirt sich der Process als ernste, selbst lebensgefährliche Erkrankung. Der Eiter gelangt hier entweder nach Durchbruch der Haut nach aussen, Wangenhautfistel, oder er nimmt den viel gefährlicheren Weg ins Innere des Körpers und führt im schlimmsten Falle durch Septikämie oder Pyämie zum Tode des Patienten.

Dass es hiebei selbst unter den günstigsten Fällen zur Bildung von Knochenabscessen, Nekrose und Sequesterbildung kommt, ist selbstverständlich.

Die Diagnose der Kieferknochenentzündung wird nach Constatirung eines oder mehrerer schuldtragender Zähne leicht zu stellen und die Verwechslung mit ähnlichen Erkrankungen, wie Entzündung der submaxillaren Lymphdrüsen oder der Unterspeicheldrüse, der Angina Ludovici, des Erysipelas faciei, der Perichondritis der Nasenknorpel etc., etc. sicher zu umgehen sein.

Die Prognose richtet sich nach dem Sitz und nach der Ausbreitung des Processes.

Die Therapie hat zunächst auf die Entfernung der kranken Zähne und Wurzeln, sowie auf den unbehinderten Eiterabfluss bedacht zu sein.

Durch Anwendung von Kataplasmen mit Liquor Burowii oder Alkohol wird der Verlauf des Krankheitsprocesses abgekürzt werden, indem dieselben im Beginne vielleicht die Resorption, im weiteren Stadium die Eiter-

bildung befördern werden. Abscesse, Sequester, Wangenhautfisteln etc. etc. können ein operatives Eingreifen erforderlich machen.

Im Anschlusse hieran sei der Periostitis, Ostitis und Osteomyelitis Erwähnung gethan, die sich nach Zahnextractionen namentlich der unteren Molaren einstellen, wenn dieselben Fracturen des Alveolartheiles, resp. des Kieferkörpers zur Folge haben.

Ebenso beobachtet man mitunter heftige Entzündungserscheinungen, namentlich im Bereiche des Unterkiefers, bei dem erschwerten Durchbruch der Weisheitszähne.

Eine gesonderte Besprechung verdienen die als Gewerbekrankheiten an den Kiefern beobachtete Phosphornekrose der Zündhölzchenarbeiter und die bei Perlmutterdrechslern beobachtete Conchiolinostitis.

Die Phosphornekrose ist charakterisirt durch ausgedehnte Zerstörungen der Kieferknochen, namentlich des Unterkiefers, die unter der chronischen Einwirkung von Phosphordämpfen bei den mit der Verarbeitung des weissen Phosphors beschäftigten Arbeitern in Zündhölzchenfabriken zur Beobachtung kommen.

Es handelt sich bei diesem Processe um eine specifische Reizwirkung der Phosphordämpfe auf den Kieferknochen, resp. auf das Kieferperiost. Auch hier bilden cariöse Zähne die Disposition für die Verbreitung der Erkrankung. Als eiterige Wurzelhautentzündung setzt der Process ein, greift immer weiter um sich und führt zur Nekrose des erkrankten Knochentheiles, der sich als Sequester aus der durch reactive und regenerirende Knochenbildung entstandenen „Todtenlade“ entfernen lässt. Das Zerstörungswerk kann sich auf den ganzen Knochen ausdehnen. Dort, wo das Periost zum Theile erhalten geblieben ist, kann durch Bildung neuen Knochens ein spangenartiges Gerüst entstehen, das als Basis eines späteren künstlichen Ersatzes wenigstens theilweise die Entstellung und Gesundheitsstörung des Patienten verhindert. Die Gefahren dieser Erkrankung für das Leben des Patienten liegen entweder in der Ausbreitung des Processes auf die Schädelbasis und der sich daran schliessenden Meningitis oder in der durch Eiterresorption erfolgten Pyämie, eventuell in dem Siechthum, das erschöpfende Anämie oder Lungentuberculose zur Folge haben. (Vgl. Artikel *„Phosphornekrose“* in ds. Bd.)

Die Therapie kann sich hier nur auf die möglichst rechtzeitige Entfernung der nekrotischen Theile, resp. Resection derselben, innerhalb gesunden, noch nicht ergriffenen Knochengewebes beschränken. Die Prothese kann unter günstigen Umständen befriedigende Resultate erzielen. Das wichtigste Moment jedoch bildet die Verhinderung des Ausbruches dieser zerstörenden Krankheit durch Anwendung und Beobachtung der für den Betrieb von Zündhölzchenfabriken vorgeschriebenen prophylaktischen Maassnahmen.

Die Ostitis und Periostitis der Perlmutterdrechsler ist als eine embolische Entzündung der Knochen- und Beinhautgefässe aufzufassen, die durch den Uebertritt des beim Athmen in die Lungen gelangenden feinsten Perlmutterstaubes in den Blutkreislauf zu Stande kommt. Die Entzündung tritt sowohl an den Röhrenknochen, wie auch gelegentlich an dem Unterkiefer von Perlmutterarbeitern auf und charakterisirt sich durch entzündliche Knochenverdickungen, die aber nicht in Eiterung übergehen. — Die Therapie besteht in symptomatischer und resorbirender Behandlung der erkrankten Knochentheile. Auch hier hat die Prophylaxe die Aufgabe, das Auftreten der Krankheit nach Möglichkeit zu verhüten. (Vgl. Artikel *„Conchiolinostitis“* in ds. Bd.)

Eine besondere Erkrankung der Kieferknochen bildet die unter dem Namen Aktinomykose bekannte infectiöse Entzündung. Von cariösen Zähnen aus erfolgt der Eintritt des Strahlenpilzes in das Innere des Kieferknochens und erzeugt hier mit Infiltration und Abscedirung einhergehende Entzündung. — Der Eiter enthält die charakteristischen, gelben Körperchen,

die sich als Anhäufungen von Strahlenpilzen unter dem Mikroskope erkennen lassen. Der Unterkiefer bildet — namentlich sein Rand in der Gegend der Submaxillardrüse — einen Lieblingssitz des Leidens, das sich nur selten am Oberkiefer und in der Wangengegend zeigt. — Im weiteren Verlaufe oder auch primär kann auch die Brust- oder Bauchgegend befallen werden.

Die Erkrankung bildet im Anfang eine derbe, harte Infiltration des afficirten Kiefertheiles, die nur selten schmerzhaft ist. Nach längerem Bestande kommt es zur stellenweisen Einschmelzung und Perforation durch die allmählich sich verdünnende Hautoberfläche. Der Eiter hat eine ziemlich dünnflüssige Consistenz und bildet durch seine Charakteristik das diagnostisch sicherste Erkennungszeichen der Krankheit. Der weitere Verlauf ist durch Narbenbildung und weiteren Zerfall infiltrirter Theile gekennzeichnet, so dass ein schwieliger Strang den Weg zeigt, den der Process genommen hat.

Als wichtiges klinisches Unterscheidungsmerkmal gegen andere Entzündungen am Kieferrande wird das Fehlen von Lymphdrüsenschwellungen hervorgehoben. Durch Uebergreifen des Zerfalls auf die tiefer liegenden, lebenswichtigen Theile des Halses bedroht die Erkrankung das Leben des Patienten.

Die Therapie ist gründliche Entfernung und Auskratzung der erkrankten Partien.

Erkrankungen der Kieferhöhle. Die Oberkieferhöhle (*Sinus maxillaris, Antrum Highmori*) ist ein im Körper des Oberkiefers eingeschlossener Hohlraum, der mit Schleimhaut ausgekleidet ist und durch eine Oeffnung, *Hiatus maxillaris* genannt, mit dem mittleren Nasengang communicirt.

Die Form dieser Höhle wird im Allgemeinen als ähnlich der einer vierseitigen Pyramide angegeben, deren Grundfläche nach der Nasenhöhle und deren Spitze gegen den Processus zygomaticus hin zu liegen käme. Man kann entsprechend dieser schematischen Vorstellung an der Kieferhöhle fünf Wände unterscheiden. Die Basis der Pyramide bildet die Seitenwand der Nasenhöhle; von den vier Seitenflächen entspricht die obere dem Boden der Orbita, die vordere der Facies anterior ossis maxillae, die untere dem den Processus alveolaris tragenden Theil und die hintere dem dem Processus pterygoideus des Keilbeines zugewendeten Theile des Oberkieferknochens.

Die Höhle ist durch vorspringende Knochenleisten der Innenwand gebuchtet und ausnahmsweise sogar in einzelne Fächer getheilt. Die der Mundhöhle zugewendete Fläche zeigt zahlreiche Unebenheiten, die den gegen die Highmorshöhle gerichteten Wurzelspitzen einzelner Zähne des Oberkiefers entsprechen. Bei der Besprechung der pathologischen Zustände des Sinus maxillaris wird dieses Moment noch gewürdigt werden müssen. Die Grösse der Oberkieferhöhle unterliegt grossen Schwankungen, die bis zu einem gewissen Grade von dem Alter des Individuums abhängig sind; im Allgemeinen entspricht sie der Grösse des Oberkieferknochens.

Die Krankheiten der Kieferhöhle sind:

a) Hydrops antri Highmori,
b) Empyema antri Highmori,
c) traumatische Eröffnung des Sinus,
d) Tumoren des Antrums.

Der Hydrops antri Highmori ist eine Erkrankung, die ihre Analogie im Hydrops der Gelenke findet. Es handelt sich also um eine gesteigerte Absonderung des qualitativ normalen Secretes, respective um einen gehinderten Abfluss desselben. Uebrigens wird das Bestehen diezes Zustandes von mancher Seite gänzlich in Abrede gestellt und die geschilderten, hieher gerechneten Befunde vielmehr dem Vorkommen von das Antrum ausfüllenden Cysten zugeschrieben.

Empyema antri Highmori. Dasselbe bildet die häufigste Erkrankung des Antrums und verdankt wesentlich seine Entstehung:

a) verschiedenen Krankheiten der Zähne,
b) einer Rhinitis,
c) der traumatischen Eröffnung der Kieferhöhle mit nachfolgender Infection,
d) eingedrungenen Fremdkörpern,
e) Tumoren etc. etc.

Wie bereits erwähnt, markiren sich die Wurzelspitzen einzelner Zähne des Oberkiefers als Höcker am Boden der Highmorshöhle, von der sie entweder durch eine dünne Knochenschichte, oder auch nur durch die Schleimhautauskleidung der Höhle getrennt sind. Am häufigsten sind dies die Wurzeln des ersten Molaris, seltener die des zweiten Bicuspis oder zweiten Molaris und nur ausnahmsweise die des Caninus, des ersten Bicuspis oder des Weisheitszahnes. Kommt es nun aus irgend einer Ursache — Periodontitis oder Alveolarabscess — zu einer eitrigen Entzündung im Bereiche der Wurzelspitzen eines der genannten Zähne, so kann im Verlaufe derselben entweder per contiguitatem oder durch den erfolgten Durchbruch der dünnen Zwischenschicht die unmittelbar angrenzende Kieferhöhle in Mitleidenschaft gezogen werden. Aber selbst der länger dauernde Reiz chronisch erkrankter Wurzelspitzen kann bei den innigen Beziehungen derselben zur Highmorshöhle eine eitrige Entzündung der Kieferhöhlenschleimhaut zur Folge haben, so dass in zweifelhaften Fällen auch die anscheinend reactionslosen Wurzelspitzen der in Frage kommenden Zähne berücksichtigt werden müssten. Von Seiten der Zähne kämen in ätiologischer Hinsicht auch noch folgende Umstände in Betracht. Es kommt nicht zu selten vor, dass bei der Extraction von Zähnen, die am Boden des Antrum stehen, eine traumatische Eröffnung der Kieferhöhle erfolgt. Die Zeichen für dieselbe sind Blutung aus dem Nasenloch derselben Seite und Austritt von Luft aus der Alveole, wenn der Patient bei geschlossener Nasenöffnung versucht, kräftig durch die Nase zu exspiriren. Oft macht Einen die näselnde Sprache des Patienten auf die plötzlich eingetretene Communication zwischen Mund- und Kieferhöhle aufmerksam. Tritt zur Eröffnung Infection hinzu, so kommt es selbstverständlich zu Empyem. In sehr vielen Fällen wird jedoch die erfolgte Eröffnung des Sinus maxillaris der Aufmerksamkeit des Arztes entgehen, da keines der genannten Symptome vorhanden sein muss. Kommt es zur Infection durch die traumatische Communicationsöffnung, so entsteht ein Empyem, während unter günstigen Umständen solche Zwischenfälle auch spurlos verlaufen können. Ebenso kann bei Extraction der fraglichen Zähne eine Wurzel oder ein Theil derselben in die Kieferhöhle hineingedrängt werden, oder es können dislocirte Zähne, die in der Nähe des Antrums lagern, im Verlaufe des Durchbruches entzündliche Reizung und Eiterung des Antrums zur Folge haben.

Dass bei der physiologisch bestehenden Communication der Nasen- und Kieferhöhle eine Entzündung der Nasenschleimhaut eine eitrige Affection der Antrumschleimhaut zur Folge haben kann, ist leicht verständlich. Das Zustandekommen derselben muss entweder durch directes Weitergreifen der primären Rhinitis oder nach Ansicht mancher Autoren in der Weise erklärt werden, dass bei der bestehenden katarrhalischen Schwellung der Nasenschleimhaut die Communicationsöffnung am Hiatus maxillaris verlegt wird, so dass es zur Stagnation des in der Oberkieferhöhle abgesonderten Secretes mit nachfolgender Zersetzung desselben und auf diese Weise zur eitrigen Entzündung der Höhlenschleimhaut kommt.

Auch die Reizung der Antrumauskleidung durch Tumoren, die diesbezüglich nach Art der Fremdkörper wirken, oder die Infection von Seiten zerfallener Neubildungen sind bezüglich der Aetiologie berücksichtigungswerth.

Als seltene Ursache des Empyems der Highmorshöhle ist die Erkrankung des Sinus frontalis in den Fällen beobachtet worden, wo eine abnormale Communication der Stirnbein- und Oberkieferhöhle eine Fortleitung der Affection ersterer ermöglichte.

Ziemlich häufig, wegen ihres leichten Verlaufes aber oft unbeachtet, kommt es bei acuten Infectionskrankheiten, namentlich nach Influenza, zur eitrigen Entzündung des Antrums, während dieselbe sich nur selten auf der Basis constitutioneller Erkrankungen, wie der Tuberculose oder Syphiiis, entwickelt.

Die Symptome einer Kieferhöhleneiterung sind je nach dem Stadium der Erkrankung verschieden. Im Anfange ihres Bestandes sind es Erscheinungen eines chronischen Nasenrachenkatarrhs mit eitrig schleimiger Secretion. Erst wenn im weiteren Verlaufe stärkere Ansammlung von Eiter im Antrum erfolgt, treten auffallende Erscheinungen auf, die den Patienten aufmerksam machen, dass es sich bei ihm um mehr als einen vermeintlichen „chronischen Schnupfen“ handelt. Starke neuralgieforme, gegen die Zähne hin ausstrahlende Kopfschmerzen, leichtes Benommensein, ein Gefühl der Schwere in der Wangengegend, das sich namentlich beim Bücken bemerkbar macht, die Klage über unangenehmen Geruch und schlechten Geschmack, sowie eine zunehmende Schwellung der Wange im Bereiche des erkrankten Oberkiefers sind deutliche Zeichen, dass es zur Ansammlung eines Exsudates im Antrum gekommen ist. Zu diesen mehr weniger subjectiven, vom Patienten beobachteten Symptomen kommen noch eine Reihe anderer, bei der Untersuchung sich ergebender Merkmale hinzu. Die Schwellung der Wange ist durch eine Vorwölbung der vorderen oder facialen Antrumswand bedingt, in gleicher Weise wird auch die Gaumenfläche vorgetrieben, wodurch der Gaumen an der erkrankten Seite weniger gewölbt erscheint. Die Ausbuchtung der gegen die Nasenhöhle gerichteten Wand verengert das Nasenloch der erkrankten Seite, und die Verdrängung der gegen die Augenhöhle sehenden oberen Wand erzeugt Protrusion des Augapfels. Der zur Untersuchung der Schwellung in die vordere Mundhöhle eingeführte Finger fühlt dieselbe als eine Auftreibung der knöchernen Wand, die sich eindrücken lässt und das Gefühl des „Pergamentknitterns“ erzeugt. Im vorgeschrittenen Stadium des Processes kann so auch Perforation des Knochens an den verschiedensten Stellen und selbst Fistelbildung eintreten. In Folge dessen kann es bei Druck auf den Processus alveolaris der erkrankten Seite zum Abfliessen von Eiter längst der Zahnhälse oder bei Perforation gegen das Gaumengewölbe zur Bildung eines subperiostalen Abscesses kommen.

Die Diagnose eines Empyema antri Highmori stützt sich auf die Constatirung der aufgezählten Symptome. Freilich gibt es Fälle, wo dieselben nicht so ausgesprochen sind, oder wo trotz ihres Vorhandenseins eine unbestrittene Diagnose nicht gestellt werden kann. Ja selbst die von mancher Seite empfohlene elektrische Durchleuchtung der Kieferhöhle, sowie das Fehlen der subjectiven Lichtempfindung auf dem Auge der erkrankten Seite können nicht als unbedingt sichere Mittel zur Stellung der Diagnose auf Kieferhöhleneiterung hingestellt werden. Als sicherstes diagnostisches Hilfsmittel ist die Probepunction vom Processus alveolaris aus mit nachfolgender Durchspülung anzusehen. Wenn dieselbe die Gegenwart von Eiter constatirt, so ist die Annahme eines Empyems der Kieferhöhle gerechtfertigt.

Das Empyema anteri Highmori tritt gewöhnlich einseitig auf, beiderseitiges Ergriffensein der Kieferhöhle ist in nicht ganz 10% der Fälle beobachtet worden.

Der Verlauf ist meist ein chronischer, die Prognose ist in den meisten Fällen sowohl quoad vitam als auch quoad sanationem eine günstige. Die Fälle ausgenommeu, wo es zu Complicationen von Seite des Auges oder des

Gehirnes kommen kann, bedroht das Antrumempyem niemals das Leben der Patienten. Spontane Heilung ist sehr selten. Selbst unter therapeutischen Maassnahmen erfolgt in manchen Fällen die Restitutio ad integrum erst nach Jahren.

Die Behandlung muss zunächst nach Möglichkeit, d. h. soweit eruirbar, der Indicatio causalis Rechnung tragen. Es muss also beim Bestehen einer Zahnerkrankung oder bei dem Verdachte, dass das Empyem dentalen Ursprunges sein könnte, der erkrankte oder des ursächlichen Zusammenhanges verdächtige Zahn extrahirt werden, im Falle einer schuldtragenden Rhinitis müsste diese zunächst behoben werden etc. Da aber bei längerem Bestande eines Empyems bereits wesentliche Veränderungen in der Beschaffenheit der Kieferhöhlenschleimhaut, respective der begrenzenden Knochenwände erfolgt sein werden, so muss sich die Therapie mit Rücksicht auf die Indicatio morbi auch auf die Behandlung des Antrum selbst erstrecken. Diese besteht darin, dass man zunächst dem Secret die Möglichkeit eines ungestörten und vollständigen Abflusses gewährt, und weiterhin, dass man die erkrankte und pathologisch veränderte Schleimhaut durch antiseptische, adstringirende und ätzende Medicamente, oder durch Anwendung des scharfen Löffels zur Norm bringt, respective durch Entfernung nekrotischer Knochentheile den Reizzustand beseitigt.

Der Abfluss für den Eiter und die Behandlung der Kieferhöhle vom Hiatus maxillaris aus ist nur selten möglich und auch dann von sehr wechselndem Erfolge. Ein Gleiches gilt von der Anlegung einer künstlichen Oeffnung im mittleren und unteren Nasengange. Es bleibt noch die Eröffnung von der Fossa canina oder vom Processus alveolaris her, und zwar im letzteren Falle meist durch die Alveole eines extrahirten Zahnes. Dies sind die beiden am häufigsten gewählten Wege zum Zwecke der operativen, respective medicamentösen Behandlung der erkrankten Kieferhöhle. Von hier aus lässt sich dieselbe vollständig entleeren und durch Ausspritzung, Bepinselung, Tamponade etc. leicht behandeln. Man bedient sich dazu der verschiedensten Mittel, wie Borsäure, Thymol, Kalium hypermanganicum etc., respective verdünnter Lapislösungen, beziehungsweise Jodoform-, Dermatol-, Xeroformgaze etc. Diese Behandlung wird 1—2mal wöchentlich, und zwar so lange fortgesetzt, bis die Secretion ihren eitrigen Charakter verloren und angefangen hat, spärlicher zu werden.

Zur Ausspülung, die sich der Patient nach einiger Zeit mittelst einer Spritze auch selbst besorgen kann, lässt man demselben vom Zahnarzt eine Canüle aufsetzen, durch die auch gleichzeitig der abfliessende Eiter austreten kann. Im Stadium zunehmender Besserung vertauscht man die Canüle mit einem soliden Kautschuk- oder Glasconus, der mit der Zeit, wenn die Secretion aufhört, durch engere Stifte ersetzt wird, bis schliesslich auch diese weggelassen werden, so dass die künstliche Oeffnung sich schliesst.

Neoplasmen der Kiefer. Sowohl der Ober-, wie auch der Unterkiefer sind recht häufig der Sitz verschiedenartiger Neoplasmen sowohl benignen, wie auch malignen Charakters. In dieser Beziehung überwiegen die letzteren bei Weitem über die ersteren. Carcinome und Sarkome der Kiefer sind viel häufiger als die als gutartige Neoplasmen am Ober- und Unterkiefer beobachteten Papillome, Fibrome, Cystome, Chondrome, Myxome, Odontome und Osteome.

Carcinome treten nach einer statistischen Aufstellung (Birnbaum) in 47·6%, Sarkome in 35·7% auf und nur 16·7% vertheilen sich auf die gutartigen Geschwülste.

Die Cysten des Kiefers. Obwohl dieselben zu den Tumoren des Kiefers gezählt werden könnten, so beanspruchen sie wegen ihrer Eigenart, d. h. wegen der Beziehungen, die sie zu einzelnen Theilen der Kiefer

(Knochen, Zähnen) haben, eine von den übrigen Neubildungen gesonderte Besprechung. Man classificirt diese Geschwülste als „Kiefercysten", womit man eigentlich nur den Sitz derselben bezeichnet, während man thatsächlich von Zahncysten, Knochencysten, cystisch degenerirten Tumoren etc. sprechen müsste.

An den Kiefern kommen verschiedene Cysten vor; die häufigsten verdanken ihre Entstehung den Zähnen (*Zahncyste*). Man unterscheidet dieselben als folliculäre und periodontale Cysten. Die ersteren sind viel seltener, entstehen aus versprengten, nicht zur Ausbildung gelangten Zahnkeimen und können dementsprechend an jeder Stelle des Kiefers, selbst am Gaumenbein und in der Orbita, gefunden werden und schliessen in ihrem Innern den mehr oder weniger entwickelten Zahnkeim ein.

Die weitaus grösste Zahl bilden die periodontalen Cysten. Wie ihr Name ausdrückt, nehmen dieselben ihren Ausgang vom Periodontium, und zwar entwickeln sie sich durch Wucherung der Zellhaufen, die als Reste der epithelialen Wurzelscheide in der Wurzelhaut eingelagert sind. Ein Theil dieser gewucherten Zellen bildet durch Bildung von Bindegewebe den Cystensack, während der übrige Theil seinen epithelialen Charakter beibehält und die Auskleidung und Secretion der Cyste besorgt. Auf diese Weise entsteht eine erbsen- bis bohnengrosse Geschwulst, welche die Wurzelspitze des erkrankten Zahnes umgibt.

In den meisten Fällen handelt es sich um Zähne oder Wurzeln, deren Pulpa gangränös zerfallen und deren Periodont in den Zustand chronischer Entzündung versetzt ist. Aeusserst selten geben gesunde Zähne, selbst retinirte Zähne, Anlass zur Cystenbildung.

Die Symptome einer Zahncyste sind je nach der Entwicklung und nach der Lage derselben verschieden. Kleine, sich sehr langsam entwickelnde Cysten können ganz symptomlos verlaufen und werden oft zufällig bei der Extraction entdeckt, dagegen werden grosse, durch die umgebenden Knochenwände in ihrer Entwicklung wenig behinderte Cysten durch ihre Grössenzunahme Beschwerden erzeugen, die die Aufmerksamkeit des Patienten und des Arztes auf sich lenken. Innerhalb des Knochens sich entwickelnd, werden die Cysten durch ihr Wachsthum den Knochen meist nach aussen, selten nach innen vorwölben, im weiteren Stadium durch Usur zum Schwinden bringen und so die Phänomene des Pergamentknitterns, schliesslich sogar der Fluctuation erzeugen. Die fehlenden Entzündungserscheinungen werden die Annahme eines unter ähnlichem Bilde sich äussernden Abscesses ausschliessen, dagegen wird eine gegen das Antrum Highmori wachsende Cyste zu differentialdiagnostischen Schwierigkeiten Anlass geben können. Solange die Cystenwand geschlossen ist und die Kieferhöhlenschleimhaut vor sich herstülpt, wird ein wichtiges Symptom, das bei Empyem der Highmorshöhle vorhanden sein müsste — der schleimig eitrige Ausfluss aus der Nase — fehlen. Solche Fälle dürften wohl meistens für Hydrops antri Highmori gehalten worden sein. Wenn aber durch Berstung der Cystenwand und Eröffnung der Kieferhöhle eine Communication zwischen Cyste und Kiefer- resp. Nasenhöhle hergestellt ist, dann wird es schwer sein, die Zahncyste vom Empyema antri Highmori zu unterscheiden.

Die Probepunction der fluctuirenden Geschwulst ergibt bei einer Zahncyste eine gelblichtrübe, fadenziehende Flüssigkeit, die mikroskopisch die Gegenwart von Cholestearinkrystallen, Epithelzellen und weissen oder rothen Blutkörperchen erkennen lässt. Bei der folliculären Cyste werden sich auch embryonale Zahnbildungen finden. Die Cysten entwickeln sich meist sehr langsam und es können Jahre vergehen, ehe dieselben durch die von ihnen erzeugten Störungen sich bemerkbar machen. In Folge dessen erzeugen sie auch nur geringe, ausschliesslich durch das zunehmende Wachsthum bedingte

Erscheinungen einer Geschwulst, ohne Schmerzen. Der Patient merkt also durch eine Spannung oder bei aufmerksamer Beobachtung durch die erfolgte Entstellung den sich entwickelnden Tumor.

Kommt es zur spontanen Eröffnung der Cyste, so kann sich die Geschwulst verkleinern und der Patient fühlt oft die Absonderung einer fade schmeckenden Flüssigkeit im Munde. Kommt es jedoch auf irgend eine Weise zur Infection der Cyste, dann stellen sich alle Erscheinungen einer Entzündung ein, und der Patient wird von klopfenden Schmerzen, Fieber und Schüttelfrost, sowie einer acut zunehmenden Schwellung des Gesichtes gedrängt, die Hilfe des Arztes aufzusuchen.

Aus dem Gesagten ergibt sich auch der diagnostische Nachweis einer Zahncyste.

Die Prognose der zu den gutartigen Geschwülsten zu zählenden Zahncysten ist eine gute. In seltenen Fällen kann es zu einer malignen Entartung des Cystensackes oder zur Bildung eines Empyems oder Knochenabscesses kommen.

Die Therapie besteht in der operativen Eröffnung und Entleerung der Cyste. Ein bogenförmig geführter Schnitt erzeugt einen halbmondförmigen Lappen der Cystenwand, der durch Tamponade in das Innere der Cystenhöhle gedrängt wird, wodurch man eine Wiedervereinigung der Wundränder verhindert, andererseits die Verödung, resp. die Epithelialisirung des sich verkleinernden Hohlraumes mit dem Epithel der Mundschleimhaut erzielt wird. Im Verlaufe weniger Monate ist der Process meistens zur Heilung gelangt.

Der Vollständigkeit halber seien hier auch noch die Cysten erwähnt, die sich aus der Degeneration der verschiedensten Kiefertumoren entwickeln, sowie die im Kieferknochen selbst entstehenden Knochencysten und die aus Bildungshemmungen der embryonalen Kiemengangsspalte hervorgegangenen Kiemengangscysten.

Entzündungen des Kiefergelenkes. Wir theilen dieselben wie die Entzündungen anderer Gelenke in acute und chronische Entzündungen ein.

Dieselben sind im Allgemeinen sehr selten und werden bei oberflächlicher Untersuchung leicht mit Knochenentzündungen (Periostitis und Ostitis) des Kiefers verwechselt. Der Aetiologie nach unterscheiden wir die rheumatische, traumatische, metastatische, gonorrhoische, die fortgeleitete und die deformirende Kiefergelenksentzündung. Die rheumatische Entzündung tritt mitunter als plötzliche Theilerscheinung eines acuten polyarticulären Rheumatismus ein- oder beiderseitig auf. Bei acuten Infectionskrankheiten (Variola, Scarlatina etc.) kann es, wenn auch nur vereinzelt, zur eitrigen Entzündung des Kiefergelenkes kommen. Als Complication des Urethraltrippers tritt gelegentlich eine Kiefergelenksentzündung auf, die mit den einzelnen Phasen (Exacerbationen und Remissionen) der Harnröhrenerkrankung gleichen Schritt hält. („*Arthrites génitales*"). Aeusserst selten greifen Caries des Schläfenbeines, oder eitrige und jauchige Processe aus der Umgebung (Osteomyelitis oder Phosphornekrose des Unterkiefers) auf das Gelenk über. Die genannten Formen der Kiefergelenksentzündung sind ihrem Verlaufe nach meistens acute, einen ausgesprochenen chronischen Verlauf nimmt die auf dem Kiefergelenk, namentlich alter Leute, oder bei Gicht, Alkoholmissbrauch, Syphilis etc. beobachtete destruirende Form der Gelenksentzündung, die sogenannte Arthritis deformans.

Das klinische Bild entspricht genau dem pathologischen Process. Schwellung, Schmerzhaftigkeit und Unbeweglichkeit des erkrankten Gelenkes, sowie Knarr- und Reibgeräusche bilden den Symptomencomplex der Erkrankung.

Aus den genannten Erscheinungen wird die Diagnose auf Kiefergelenksentzündung gestellt werden können. In prognostischer Beziehung ist vor Allem das ätiologische Moment und die Ausdehnung, respective Zer-

störung der ergriffenen Gelenkstheile, zu berücksichtigen. In dem Falle rheumatischen, traumatischen, gonorrhoischen Ursprunges kommt es meist zur Resorption und folgender Restitutio ad integrum. Es kann jedoch auch zur Ankylose kommen, die selbst eine operative Behandlung erforderlich macht. Die gewöhnliche Behandlung der leichten Fälle besteht in möglichster Schonung des erkrankten Gelenkes, weshalb Patient nur flüssige und weiche Kost erhält; Application von Eiscompressen, Liquor Burrowii, Jodpinselung, eventuell Blutegel, warme, trockene Kataplasmen, Vesicantien, Massage. Innerlich Natrium salicylicum, Salophen und Aehnliches, Jodkali.

Erwähnenswerth ist hier auch eine bei jungen Individuen, besonders weiblichen Geschlechtes, auf das Kiefergelenk allein sich beschränkende und selten beobachtete Erkrankung, die mit leichter Schwellung der Gelenksgegend einhergeht und zu geringer Schlaffheit des Gelenkes mit der Disposition zur Luxation des Unterkiefers und schmerzhafter Einschränkung der Beweglichkeit führt. Auch hier besteht die Therapie in der Verordnung von Resorbentien, Kataplasmen, Massage und Gelenksübungen.

Ankylose des Kiefergelenkes (Ankylostoma, Kieferklemme, Kiefersperre, Mundsperre). Man versteht darunter die theilweise eingeschränkte oder sogar vollständig aufgehobene Beweglichkeit des Unterkiefers in seiner Gelenksverbindung mit dem Oberkiefer. Der Zustand ist nur höchst selten angeboren und hat dann seine Ursache in einer mangelhaften Bildung der Gelenstheile (z. B. Mikrognathie). In den meisten Fällen ist derselbe erworben. Je nach der Aetiologie unterscheidet man die narbige, arthrogene, myogene, neurogene und die durch entzündliche Processe der Gelenksumgebung (Gelenksbett) bedingte Ankylose.

Am häufigsten begegnen wir derselben bei der Ostitis, Osteomyelitis, Periostitis des Unterkiefers, wie sie bei erschwertem Durchbruch des unteren Weisheitszahnes (*Dentitio difficilis*) und bei den acuten Periodontitiden der unteren Mahlzähne, bei Aktinomykose, Tuberculose etc. beobachtet wird. Auch Phlegmone des Gaumenbogens, heftige Angina, Entzündung und Oedem des Mundhöhlenbodens, Parotitis u. dgl., kurz jeder krankhafte Process, der den Patienten bestimmt, den Mund wenig oder gar nicht zu öffnen, um den dabei sich äussernden Schmerz von Seite des erkrankten Theiles vorzubeugen. Kommt es jedoch zum Uebergreifen des entzündlichen Processes auf das Gelenk, oder die den Kiefer bewegenden Muskeln und Nerven, dann entsteht die arthrogene, respective myo- oder neurogene Ankylose. Wie bei jedem anderen Gelenke, kommt es auch beim Kiefergelenke, selbst ohne eigentliches Ergriffensein des Gelenkes, durch trophische Störungen am Bewegungsapparate zu leichter Ankylose.

Die narbige Kieferklemme finden wir im Anschluss an ulceröse Processe der Wangenschleimhaut (Stomatitis, Noma) oder als Ausgang operativer Beseitigung von malignen Neubildungen der Kiefer, die in der Wange sich ausbreiten. Durch kalkige Ablagerung in derartigen alten Narben entsteht die als Seltenheit geschilderte „knöcherne Brücke" zwischen Ober- und Unterkiefer.

Die Beweglichkeit des Unterkiefers kann auch eine Einschränkung erfahren durch derbe oder ausgedehnte Tumoren, die entweder am vorderen Rande oder hinter dem Unterkieferwinkel sitzen.

Die arthrogene oder arthropathische Ankylose ist entweder bindegewebig, knorpelig oder knöchern (Syndesmose, Synchondrose, Synostose), ein- oder beiderseitig (dabei kann der Fall eintreten, dass, wenn das Gelenk auf einer Seite auch obliterirt war, das andere trotzdem unverändert bleibt, selbst wenn es durch Jahre in seiner Function behindert war).

Dieselbe entwickelt sich nach den verschiedenen Formen der Kiefergelenksentzündung (siehe daselbst). Die myogene (myopathische) Kieferklemme, tritt

bei Entzündung der Kaumuskeln (Myositis des Masseters) oder als Ausgang derselben gewöhnlich nach Traumen (Schlag, Steinwurf) auf.

Die neurogene (neuropathische) Ankylose äussert sich entweder im Trismus (tonischer Krampf), wie er am ausgesprochensten bei Tetanus, hochgradiger bei Hysterie und Epilepsie, oder als Zähneknirschen (klonischer Krampf), wie es im Reizstadium gewisser Hirnkrankheiten beobachtet wird.

Die Diagnose der Erkrankung, als deren Symptom die Ankylose meistens auftritt, wird sich nach dem Gesagten entweder schon aus der Anamnese oder nach Untersuchung der Mundhöhle, der Zähne, der Gelenksgegend etc. stellen lassen. ORNSTEIN.

Kiemengangscysten (branchiogene Cysten). Unter diesem Namen fasst man eine Reihe von Geschwülsten zusammen, deren Entstehung darauf zurückzuführen ist, dass an einer Stelle das die Kiemenspalten oder die Zwischenräume zwischen den Kiemenbogenhälften auskleidende Epithel, statt sich beim Verschluss der Spalte zurückzubilden, persistirt, durch Verwachsung der Spalten in die Tiefe gezogen wird und sich dort weiter entwickelt. Diese vielfach irrthümlich ROSER zugeschriebene Erklärung ist zuerst von VERNEUIL, und zwar schon im Jahre 1852 gegeben worden.

Die Kiemengangscysten können demnach überall dort entstehen, wo während des Fötallebens Spalten bestanden haben, und stehen so in naher genetischer Beziehung zu den Kiemengangsfisteln. Man kann sich sehr wohl vorstellen, dass durch Obliteration der Hautmündung einer Kiemengangsfistel sich eine Cyste bildet. Die Cysten entsprechen meistens der zweiten und dritten Kiemenspalte, doch sind auch solche im Gebiet der ersten (äusserer Gehörgang) und vierten (vorderer Kopfnickerrand) beobachtet worden.

Je nach dem histologischen Bau und Inhalt unterscheidet man:

I. Dermoide (die Wand besteht aus Cutiselementen, die Höhle ist mit Pflasterepithel ausgekleidet; der Cysteninhalt ist Epithelbrei, Haare, auch Knochen etc.);

II. atheromatöse (Wand bindegewebig, dünn, mitunter von adenoidem Gewebe durchsetzt, Pflasterepithel, Inhalt atherombreiähnlich);

III. Schleimcysten (Wand wie bei II., Epithel cylindrisch, mitunter flimmernd, Inhalt serös bis schleimig-fadenziehend).

Die Farbe des Cysteninhalts zeigt alle Schattirungen von hellbernsteingelb bis chocoladebraun, selbst schwarzbraun. Die Cysten liegen entweder median oder seitlich. In der Regio suprahyoidea finden sich sowohl Dermoid- als auch Schleimcysten, die sich mitunter so stark gegen den Mundhöhlenboden vorwölben, dass sie Ranulageschwülste vortäuschen können. Bei bedeutender Grösse können sie auch die Oberzungenbeingegend vorwölben, ja selbst Functionsstörungen an Kehlkopf eder Speiseröhre bedingen. Sie liegen nicht immer streng median, sind aber stets entweder mit dem Zungenbein oder mit dem Unterkiefer fest verwachsen. Die lateral gelegenen, namentlich die der vierten Spalte entsprechenden, am vorderen Kopfnickerrand befindlichen Cysten sind sehr häufig mit den grossen Halsgefässen fest verwachsen. Die Cysten der Regio thyreohyoidea sind mit der hinteren Zungenbeinfläche verwachsen und machen die Schluckbewegungen mit. Die Schleimcysten dieser Gegend sind mit dem Fortbestand des Canalis thyreoglossus (HIS) in Verbindung zu bringen; dafür spricht der Befund von Flimmerepithel in der Auskleidung der Cysten.

Symptome und Diagnose. Ausser etwa durch ihren Sitz (Mundhöhlenboden) oder durch Compression der Luft- oder Schluckwege (nur bei bedeutender Grösse) machen die Kiemengangscysten keine besonderen Beschwerden; dagegen können sie durch Spontanperforation und secundäre Infection gefährlich werden.

Verwechslungen wären möglich mit langsam vereiternden tuberculösen Lymphdrüsen, Aneurysmen (wenn die mit der Gefässcheide verwachsene Cyste die Pulsation mitmacht), Blutcysten und Echinococcen (Probepunction!) Man wird den typischen Sitz, etwaige hereditäre Verhältnisse, die mitunter charakteristische teigigweiche Consistenz in Betracht ziehen.

Die Prognose ist, bis etwa auf den Fall der Spontanperforation, günstig.

Die Therapie kann nur eine chirurgische sein und ist umsomehr angezeigt, als auch maligne Degeneration branchiogenen Cysten beobachtet worden ist (*branchiogene Carcinome*). Oft führt — namentlich bei den dünnbalgigen Schleimcysten — Punction und Jod- oder Chlorzinkinjection zur raschen Verödung der Cyste. Entschliesst man sich zur Exstirpation, dann muss man sich dessen bewusst sein, dass die Operation nur dann von dauerndem Erfolg ist, wenn kein Epithelrest zurückbleibt und dass man eventuell ein Stück Zungenbein mit entfernen muss. Vor Allem aber muss man die Gefahren kennen, welche durch die häufige Verwachsung der Cyste mit den grossen Gefässen drohen und welche oft genug den Operateur zwingen, die Operation unvollendet zu lassen. Verletzungen der Jugularvene, selbst mit Lufteintritt (Bergeret) sind öfter vorgekommen. In einzelnen Fällen gelang die subcutane Sprengung der Cyste. ALFRED BASS.

Kiemenspalten *(Gesichtsspalten)*. Gesichtsspalten sind angeborene Formfehler, welche auf einer Störung der normalen Entwicklung des Gesichtes in den ersten Wochen des fötalen Lebens beruhen.

Ende der zweiten Woche bilden sich nämlich beim Fötus unter dem vorderen Kopfende beiderseits vier Spalten, die sogenannten Visceral- oder Kiemenspalten, die nach den neueren Untersuchungen (His, Koelliker, Born) eher den Namen Furchen als Spalten verdienen, da sie durch dünne, nur aus Ento- und Ektoderm des Schlundes gebildete Häutchen geschlossen sind. Pathologischer Durchbruch derselben gibt die Veranlassung zur Bildung der doppelmündigen *Fistula colli congenita* (siehe „*Fisteln*“). Die zwischen diesen Furchen gelegenen, von rückwärts nach vorne wachsenden Massen bilden die sogenannten Visceral- oder Kiemenbogen, deren ersterer zwischen der Mundöffnung und der ersten Kiemenfurche, der zweite zwischen der ersten und zweiten, der dritte zwischen der zweiten und dritten, der vierte zwischen der dritten und vierten Furche liegt. Durch die gegenseitige Verschmelzung der drei unteren Kiemenbogen in der Mitte und unter sich entsteht der Hals, während das Gesicht (s. Fig. 1.) durch die Verschmelzung des ersten

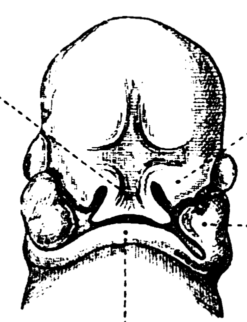


Fig. 1. Kopf eines 14tägigen Foetus. (Kaninchen nach His).

Kiemenbogens mit Fortsätzen, die vom vorderen Kopfende nach abwärts wachsen, gebildet wird. Der erste Kiemenbogen nämlich theilt sich in seinem Wachsthum nach vorne in einen oberen und unteren Fortsatz und bildet somit die Anlage zum Ober- und Unterkiefer und der dazwischen liegenden

Mundhöhle. Zwischen die Oberkieferfortsätze schiebt sich vom oberen Kopfende nach abwärts wachsend, der Stirnfortsatz, welcher sich, in einen mittleren und zwei seitliche Fortsätze theilt. Die diese Fortsätze trennenden Furchen sind die Nasenfurchen. Aus dem Stirnfortsatze nun bilden sich die Nase, das Siebbein und Septum cartilagineum, das Philtrum der Oberlippe, die vier Ossa intermaxillaria (Albrecht) und der Vomer; aus den oberen Fortsätzen des ersteren Kiemenbogens die Oberkiefer sammt beiden Hälften des weichen Gaumens, die Wangen und die Seitentheile der Oberlippe, aus den unteren der Unterkiefer, Mundboden und die Zunge. Mundöffnung und Nasenlöcher stellen bei der typischen Verschmelzung dieser Fortsätze die Reste der weitklaffenden primitiven Mundspalte dar. Die erste Kiemenfurche dient zur Bildung des äusseren Gehörganges, Paukenhöhle und Tuba Eustachii, die übrigen verschwinden. Die Bilder *a*, *b*, *c*, *d* von Fig. 2 mögen den Vorgang der embryonalen Entwicklung des Gesichtes versinnlichen.

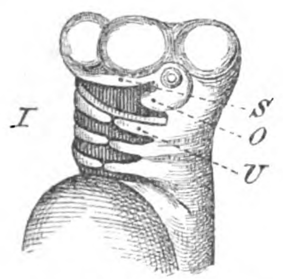
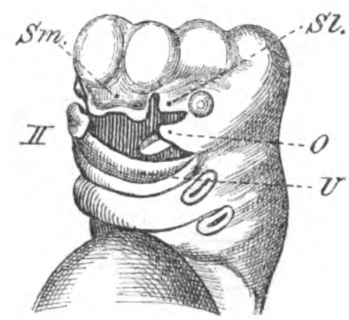
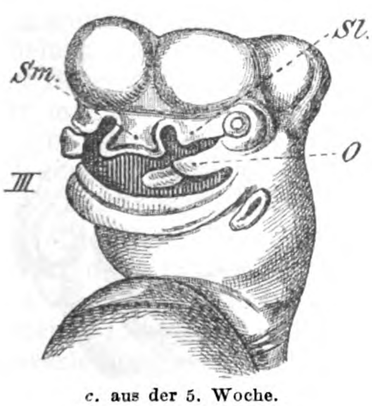


Fig. 2. I. II. III. IV.
a. Kopfende eines Embryos aus der 3. Woche.



b. aus der 4. Woche.

In Figur 2 *a* sind die beiden Unterkieferfortsätze *u* bereits vereinigt, der Oberkieferfortsatz *o*, noch wenig entwickelt, der Stirnfortsatz *s* noch weniger; in Fig. 2 *b* sind die Oberkieferfortsätze schon zusehends entwickelt und der Stirnfortsatz hat sich in einen mittleren (*s m*) und zwei seitliche (*s l*) getheilt; in Fig. 2 *c* entwickelt sich der seitliche Stirnfortsatz zum seitlichen Nasenfortsatz, und wird die Spalte zwischen ihm und dem Oberkieferfortsatz zum Thränennasengang, die Spalte zwischen dem mittleren und seitlichen Stirnfortsatz zum Nasenloch.



c. aus der 5. Woche.



d. aus der 7. Woche.

In Fig. 2 *d* ist der Stirn-(Nasen-) Fortsatz zur Nasenscheidewand geworden, der unter demselben liegende, nach unten concave Wulst bildet die mit Schleimhaut bedeckte Oberlippe, der Mundspalt ist noch sehr weit, die Lippencommissuren sind noch nicht vereinigt.

Behinderte Verschmelzung der fötalen Spaltränder, deren Ursache nicht gekannt ist und in mechanischen Momenten (abnormer Druck vom Schädelinneren aus — Hydrocephalus — Interposition von Gewebstheilen in die föntalen Spalten, resp. Furchen) und in der Vererbung, hauptsächlich durch die Mutter, gesucht wird, führt zu den angeborenen Spaltbildungen.

Die Gesichtsspalten nun — im üblichen Sinne betrachtet — erscheinen bald in schräger oder diagonaler, bald in transversaler Form; erstere entsteht, wenn der seitliche Stirnfortsatz mit dem Oberkieferfortsatz sich nicht vereinigt, letzterer, wenn die Verschmelzung der vom ersten Kiemenbogen ausgehenden Ober- und Unterkieferfortsätze ausbleibt.

Die schräge Gesichtsspalte (*Meloschisis*) liegt in der Nasen-Augenfurche und erstreckt sich vom Oberlippensaume an durch die Wange bis zum unteren Augenlide, oder noch weiter durch das obere Augenlid und die Stirnhaut bis zur Haargrenze. (Fig. 3, 4.)



Fig. 3. Schräge Gesichtsspalte.



Fig. 4. Schräge Gesichtsspalte nach der Heilung.

Gewöhnlich trennt sie nur die Weichtheile, selten auch die Knochenschichten, in welchem Falle sie dann bald nur eine seichte Einkerbung zwischen dem Os intermaxillare und dem Oberkiefer, bald einen zwischen Oberkiefer und Gaumen in die Tiefe gehenden Spalt darstellt. Zuweilen ist sie doppelseitig und mit Makrostoma combinirt. (Fig. 5.)



Fig. 5. Doppelseitige schräge Gesichtsspalte mit Makrostoma.



Fig. 9. Einseitige transversale Gesichtsspalte.

Die etwas häufigere, transversale Gesichtsspalte (Makrostoma, Fissura buccalis transversalis) ist ein- oder doppelseitig; sie beginnt meistens im Mundwinkel und erstreckt sich dann in verschiedenem Ausbreitungsgrade oft

bis zum letzten Backenzahne oder bis zum Ohr. Difformitäten des Ohrs — hauptsächlich die sogenannten Auricularanhänge — vergesellschaften sich oft mit Makrostoma, dessen ein- und doppelseitige Formen in Fig. 6 und 7 dargestellt sind.

Interessant ist eine Beobachtung von VROLIK, nach welcher eine Mutter drei von verschiedenen Vätern gezeugte Kinder mit Makrostoma gebar.

Aeusserst selten sind die mit oder ohne Hasenscharte combinirten seitlichen Nasenspalten (Fig. 8), deren Entstehen auf unvollkommener Verschmelzung des mittleren und äusseren Stirnfortsatzes zurückzuführen ist. (Beobachtungen von BROCA, THOMAS, LANGENBECK, BIDALOT.)

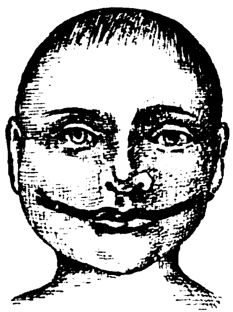


Fig. 7. Doppelseitige transversale Gesichtsspalte.



Fig. 8. Seitliche Nasenspalte (nach Broca).

Im Falle BIDALOT war die Nasenspalte mit Kolobom des oberen Augenlides combinirt, was zur Annahme berechtigt, dass das Colobom des oberen Augenlides zu den Entwicklungsstörungen im Bereiche des mittleren Stirnfortsatzes in gewisser Beziehung steht. Das Kolobom des unteren Augenlides, das als selbstständige Missbildung nur selten beobachtet wurde, hat dagegen Beziehungen zur fötalen Augennasenfurche.

Eben so selten sind die Spaltbildungen an der Unterlippe und am Unterkiefer, weil die Verschmelzung der vom ersten Visceralbogen ausgehenden Unterkieferfortsätze in die früheste Zeit des fötalen Lebens fällt, die Hemmungsmomente in der normalen Entwicklung aber erst später aufzutreten scheinen [ältere Beobachtungen von COURONNE, NICATI und F. PETIT, neuere von BUISSON (1840), PARISE (1862), FAUCON (1868) und LANNELONGUE (1879)]. Der mediane Spalt betraf nur die Unterlippe in Form einer gewöhnlichen Hasenscharte oder er erstreckte sich bis zum Kinn, ja noch weiter abwärts auf den Hals und war meistenfalls mit Spaltung des Unterkiefers, Mundboden und Zunge verbunden.

Die Gesichtsspalten sind nicht allein Schönheitsfehler, infolge derer sie sowohl dem Träger, als seiner Umgebung zur Last fallen; sie involviren überdies Nachtheile, die in der Beeinträchtigung der allgemeinen Ernährung bestehen. Hauptsächlich sind es die höheren Grade derselben, bei welchen die Einverleibung der Nahrungsmittel erschwert ist, da die Speisen im Munde nicht festgehalten werden können und bei jedem Schluckacte immer wieder herausstürzen.

Das Uebel kann nur durch eine plastische Operation beseitigt werden, deren Wesen in der schnittweisen Anfrischung der Spaltränder und nachfolgenden Naht besteht. In Fig. 4 sehen wir das Resultat einer derartigen operativen Heilung. BRANDT.

Kniegelenksluxationen. Nur sehr selten trifft man die Verrenkung des Kniegelenkes als angeborenes Leiden. Die in der Literatur verzeichneten Fälle werden entweder als intermittirende oder als bleibende Luxationen beschrieben. Im ersteren Falle zeigt das Gelenk in der Ruhelage vollkommen normale Verhältnisse, doch können die Kranken zuweilen willkürlich die Luxation herbeiführen, oder es tritt dieselbe bei bestimmten Bewegungen auf.

In anderen Fällen handelt es sich jedoch um eine bleibende Luxation; bei beiden Arten kann die Tibia nach vorn, nach hinten, nach aussen oder nach innen verschoben sein. Zur Heilung der beschriebenen Deformitäten wendet man meist orthopädische Maassnahmen an, und scheint es sich am meisten zu empfehlen, redressirende Bewegungen, Massage und das Tragen geeigneter Verbände oder Apparate abwechseln zu lassen, unter Umständen kommen auch operative Eingriffe in Frage, deren Nutzen z. B. durch J. Wolff erwiesen wurde. Viel häufiger sind die sogenannten „pathologischen Luxationen“, die sich z. B. in den Fällen ausbilden, in denen entzündlich erkrankte Kniegelenke zur Ausheilung kommen, ohne dass der Arzt von vorneherein durch geeignete Verbände oder Lagerung gegen das Auftreten der Luxation ankämpft. Auch nach Arthrektomien, partiellen Resectionen etc. sieht man sie häufig, wenn nicht nach der Operation für längere Zeit Contentivverbände getragen wurden. Die Behandlung ist naturgemäss vor Allem eine prophylaktische; ist die Verrenkung zu Stande gekommen, so gelingt es oft in Narkose, eine gute Lage herzustellen, und durch Gypsverband zu erhalten; in anderen Fällen kann nur ein blutiger Eingriff helfen, dessen Art natürlich von Fall zu Fall wechselt. Zu erwähnen ist noch, dass es auch pathologische Luxationen des oberen Endes der Fibula gibt. Ist die Tibia entzündlich erkrankt und wird ihre Epiphyse geschädigt, so bleibt sie im Wachsthum zurück, und man sieht dann gelegentlich, dass das Köpfchen der Fibula weiter wächst und oberhalb und ausserhalb der Tibia hervorkommt. Es kann auch das Umgekehrte vorkommen, dass nämlich die Tibia weiterwächst, und die Fibula dann die Gelenkfläche nicht erreicht. Gelegentlich wird auch bei chronischem Hydrops des Kniegelenkes das Fibulagelenk schlotterig und das Fibulaköpfchen weicht, dem Zuge des Biceps folgend, nach hinten aus.

Wenden wir uns nun zu der Hauptgruppe der Kniegelenksluxationen, zu den traumatischen, so finden wir, dass auch sie Dank des sehr festen Bandapparates, der das Gelenk zusammenhält, nicht häufig sind. Malgaigne, dem wir eine auf 80 Fälle gestützte Arbeit über diesen Gegenstand verdanken, hat gezeigt, dass die Verletzung meist bei in der Vollkraft des Lebens stehenden Männern vorkommt. Er theilt die Verrenkungen in vollständige und unvollständige ein und weiss von sieben Haupt- und 15 Unterarten zu berichten; es ist jedoch unnöthig, diese alle an dieser Stelle aufzuführen, da die oberflächliche Lage des Kniegelenkes und die einfachen anatomischen Verhältnisse es Jedem ermöglichen, im gegebenen Falle leicht die etwa vorliegende Abart festzustellen. Die zum Zustandekommen der Verletzung nöthige Gewalteinwirkung muss naturgemäss eine schwere sein (häufig handelt es sich um Maschinenverletzungen) und demgemäss sind Kapsel und Weichtheilsverletzungen stets sehr beträchtlich.

Die häufigste Form der Luxation ist die Verrenkung der Tibia nach vorne. Bei zwei von mir selbst beobachteten Fällen kam die Verletzung dadurch zu Stande, dass das Bein des im raschesten Vorwärtslaufen begriffenen Individuums plötzlich festgehalten wurde, so dass der Oberkörper über dasselbe hinausschoss.

Ein 40jähriger Mann lief sehr schnell einen Berg hinunter und gerieth mit dem rechten Fuss und Unterschenkel in eine enge, ziemlich tiefe Grube,

die das Bein festhielt. Schreiber dieser Zeilen fing sich bei einem Schlittschuhwettlauf in vollster Vorwärtsbewegung mit dem linken Schlittschuh in einer Eisspalte und stürzte vornüber, ohne dabei seinen Fuss aus der Spalte lösen zu können. In beiden Fällen blieb die Tibia aufrecht stehen, die Kondylen des Oberschenkelknochens wurden durch die Wucht der Bewegung nach hinten und unten gedrängt, die Kreuzbänder und die Kapsel rissen und die Luxation kam zu Stande. Die Tibia tritt mehr oder weniger nach oben vor den Femur und das Bein wird in grösserem oder geringerem Maasse verkürzt. Die Kniescheibe legt sich rücklings auf die Gelenkfläche der Tibia, wodurch eine recht charakteristische quere Faltenbildung der Haut oberhalb der Patella entsteht. Es gelingt leicht, vorne die Gelenkfläche der Tibia und in der Wadengegend die Kondylen des Femur zu fühlen, so dass die Diagnose sofort mit Sicherheit gestellt werden kann. Da die Poplitealgefässe sich zwischen die Kondylen legen, so werden sie meist nicht verletzt.

Viel seltener ist die Luxation der Tibia nach hinten; sie kommt wohl meist dadurch zu Stande, dass eine heftige Gewalt die Vorderfläche der Tibia bei gebeugtem Knie trifft. Auch diese Form ist leicht zu erkennen, das Bein ist verkürzt, wenn auch weniger wie bei der Luxation nach vorne. Die Achse des Unterschenkels steht hinter der des Femur, dessen Kondylen sich von vorne gut abtasten lassen. Die Vorderfläche der Kniescheibe schaut nach abwärts, ihr straff gespanntes Band liegt unter den Kondylen. Von hinten fühlt man die Gelenkfläche der Tibia, die Poplitealgefässe sind zuweilen zerrissen oder comprimirt. Ein äusserst imposantes Bild geben die seitlichen Luxationen der Tibia, die allerdings die Mehrzahl der Chirurgen wohl nur an der Leiche zu sehen bekommt. Die äusseren scheinen etwas häufiger zu sein, PITHA hat zwei Fälle gesehen und äusserst anschaulich beschrieben. Die Tibia stand so weit nach aussen, dass die ganze obere Gelenkfläche tellerförmig frei zu sehen war und man bequem vier Finger darauf legen, oder ein Weinglas darauf stellen konnte; an der Innenseite fühlte und sah man die Schnecke des Kondylus; über beiden Vorsprüngen war die Haut straff gespannt, dem Zerreissen nahe. Die fast quer gestellte Kniescheibe war mit der Tibia nach aussen verzogen. Es ist leicht, sich nach dieser Schilderung ein Bild der noch selteneren Luxation nach innen zu entwerfen; bei beiden müssen beträchtliche Bänder- und Weichtheilzerreissungen vorhanden sein.

Schliesslich müssen wir noch die Rotationsluxationen der Tibia erwähnen, bei denen die Tibia um ihre Längsachse nach aussen oder nach innen gedreht sein kann. In einem von SULZENBACHER beschriebenen Falle, in dem die Tibia auswärts gedreht war, hatte ein Balken den inneren Fussrand getroffen, den Fuss nach aussen rotirt und am Boden fixirt, während der Oberkörper nach vorne fiel, es kamen also Drehung und Ueberstreckung im Knie zusammen. Das Knie war gestreckt, die quer stehende Patella war seitlich verzogen und lag hart an der Aussenseite des Condylus externus; ihre Vorderfläche sah nach aussen und oben, das Ligamentum patellare war unverletzt. Das untere Femurende trat deutlich hervor und man konnte die Weichtheile unterhalb der Kondylen tief eindrücken. In der Kniekehle fühlte man das obere Ende der Tibia nach hinten und aussen prominiren; am weitesten nach hinten stand die äussere Gelenkfläche mit dem darunter liegenden Köpfchen der Fibula.

Die Prognose der bisher beschriebenen Verrenkungen ist eine gute, sobald sie uncomplicirt sind und bald in geeignete Behandlung kommen. Meist heilen sie dann mit beweglichem oder wenig beschränktem Gelenke aus. Bestehen aber schon Perforationen der Haut, oder gibt dieselbe nach einiger Zeit dem Drucke der nicht reponirten Gelenkenden nach, so war die Prognose früher eine recht ungünstige, heutzutage jedoch bieten Dank dem antiseptischen Verfahren auch diese Fälle eine leidliche Prognose. Ganz anders ge-

staltet sich die Sache, wenn die Poplitealgefässe zerrissen oder thrombosirt werden, oder wenn ausgedehnte Weichtheil- und Knochenzertrümmerungen die Verrenkung begleiten, was bei den modernen Maschinenverletzungen nicht allzu selten vorkommt. In diesen Fällen ist der Shock gewöhnlich ein bedeutender, manchmal ein so schwerer, dass die einzig mögliche Behandlung, die Amputation, gar nicht mehr in Frage gezogen werden kann.

Die Behandlung der einfachen Verrenkung besteht in möglichst baldiger Einrichtung, die gewöhnlich ohne Schwierigkeiten von Statten geht. Man hat die Reposition mit einer Beugung oder auch mit Ueberstreckung des Knies begonnen, am einfachsten ist es wohl, einen Zug in der Achse des Gliedes vorzunehmen und gleichzeitig die vorstehenden Gelenkenden durch Händedruck in ihre richtige Lage zu bringen. Gelegentlich aber gelingt die Einrichtung nicht, sei es dass der Kapselriss zu eng ist, sei es dass sich Kapsel oder Weichtheile zwischen die Gelenkenden geklemmt haben. In diesen Fällen muss man das Gelenk eröffnen und das Hindernis aufsuchen; ein Vorgehen, das seit Einführung der Asepsis viel von seinen früheren Gefahren verloren hat. Hat man das Gelenk eingerichtet, so lagert man die Extremität in etwas erhöhter Lage auf einer Schiene oder legt einen gefensterten Gypsverband an, auf das Knie kommt ein Eisbeutel, stets beobachte man genau den Fuss, um etwa eintretenden Brand in Folge von Verletzung der Poplitealgefässe rechtzeitig zu bemerken.

Ist die Haut schon durchbohrt, wenn man den Fall zur Behandlung bekommt, so kann man, falls erst kurze Zeit seit der Verletzung verstrichen ist und das vorstehende Knochenende gut aussieht, die Reposition versuchen, nachdem man vorher das gesammte Operationsfeld gründlich desinficirt hat. Eine Reihe von Fällen sind auf diese Weise mit beweglichem Gelenke ausgeheilt.

Kommt ein solcher Fall erst später zur Behandlung, oder machen Nebenverletzungen des Knochens, der Weichtheile oder der Gefässe eine Reposition nicht wünschenswerth, so wird man häufig gezwungen sein, sofort zu amputiren, in günstiger scheinenden Fällen kann man aber auch unter dem Schutze der Antiseptik Resectionen wagen oder abwarten und secundär reseciren oder amputiren. Feste Regeln lassen sich für derartige Verletzungen nicht aufstellen, der praktische Arzt wird stets gut daran thun, womöglich sofort einen Chirurgen zu Rathe zu ziehen.

Nachdem wir die pathologischen Luxationen des Fibulaköpfchens schon oben erwähnt haben, bleibt uns nur noch übrig, auch der traumatischen Verrenkungen dieses Knochens zu gedenken. Es kommen nach Hirschberg Luxationen nach vorne und nach hinten vor, neben dem Fall wird Muskelzug der Extensoren, resp. des Biceps als Ursache angegeben. Patient kann nicht gehen, das Knie nicht strecken, das Kniegelenk ist verbreitert und das luxirte Fibulakköpfchen kann vorne oder hinten an ungewöhnlicher Stelle gefühlt werden. Die Einrichtung geschieht durch Druck auf das luxirte Köpfchen bei gebeugtem Knie und gelingt meist ohne Schwierigkeit; nach Hirschberg muss auch der Verband in Beugestellung angelegt werden, will man ein Wiederauftreten der Verrenkung vermeiden.

Wir können diesen Abschnitt nicht schliessen, ohne noch einer Verletzung zu gedenken, die erst in den letzten Jahren näher studirt worden ist, der unter dem Namen „Internal Derangement“ bekannten Luxation der Menisken.

Die Verletzung kommt gewöhnlich bei leicht gebeugtem Knie und nach innen oder aussen rotirtem Unterschenkel zu Stande. In England, wo der Unfall sehr häufig ist, kommt er z. B. bei Fussballspielern vor, während sie den Ball treten (das Bein, auf welchem sie stehen, erleidet hierbei den Unfall). Der Unfall ist von überaus heftigen Schmerzen begleitet, die zu Uebelkeit

oder Ohnmacht führen können, oft stürzt der Kranke auch hin, weiss sich dann aber zu erinnern, dass er das Knie schon vor dem Fall verletzt hatte. Sieht man einen solchen Kranken kurz nach der Verletzung, so findet man, dass er das Kniegelenk etwas gebeugt hält, jeder Versuch, es activ oder passiv zu strecken, ist von den heftigsten Schmerzen begleitet. Zuweilen fühlt man an einer Seite des Ligamentum patellae eine deutliche Vorwölbung in der Gelenkspalte, deren Berührung sehr schmerzhaft ist. Diesen Befund kann man aber nur kurz nach dem Unfall erheben, da das Gelenk schon bald anschwillt.

Die beschriebenen Symptome sind die Folge einer Verlagerung oder auch Zerreissung eines der beiden Semilunarknorpel, und zwar ist am häufigsten der innere betroffen. Auf den ersten Blick dürfte dies bei der starken Befestigung gerade dieses Meniscus sehr auffallend erscheinen, aber wenn es wahr ist, dass der innere Meniscus verschoben wird bei Beugung und Aussenrotation, der äussere jedoch bei Beugung und Innenrotation (Scott Lang), so hat das Vorherrschen der Verlagerungen des inneren Meniscus nichts Wunderbares, denn die erstgenannte Bewegung ist so viel häufiger als die letztgenannte. Gewöhnlich sieht man die Fälle erst längere Zeit nach der Verletzung, wenn Ruhelage, Schonung und allerlei Einreibungen nicht den gewünschten Erfolg gehabt haben, sondern der meist noch junge Mann unfähig geworden ist, sein Bein in irgendwie stärkerem Maasse zu gebrauchen. Die Diagnose ist dann nicht immer leicht, namentlich macht die Unterscheidung von Gelenkmäusen oft grosse Schwierigkeit, immerhin wird eine genaue Anamnese der Entstehungsgeschichte, sowie die Unmöglichkeit der vollkommenen Streckung uns auf den rechten Weg führen.

Die Prognose dieser im ersten Augenblick unbedeutend erscheinenden Verletzung ist immer etwas zweifelhaft. Zwar gelingt es gelegentlich in frischen Fällen, den Semilunarknorpel sofort zu reponiren, indem man das Knie in Narkose beugt und so seitlich biegt, als wolle man den Kondylus des Femur an der erkrankten Seite von der Tibia abhebeln. Zu gleicher Zeit macht man bei Verletzung des inneren Meniscus eine Innen-, bei der äusseren eine Aussenrotation. Allingham empfiehlt ein ähnliches Vorgehen bei gestrecktem Knie. Man kann durch directen Druck noch weiter auf den Knorpel einzuwirken suchen, gelingt es, ihn an Ort und Stelle zu bringen, so kann man sofort das Knie wieder völlig strecken. Die Nachbehandlung erstreckt sich besonders auf die Beseitigung der stets folgenden Synovitis durch Ruhe, Kälte, Massage etc. Gelingt es nun auch manchmal, den Knorpel sofort zu redressiren, so treten doch recht häufig Rückfälle ein, die, wenn sie, was man nicht selten sieht, sich bei jeder rascheren Bewegung wiederholen, den Lebensgenuss des Kranken sehr verbittern. Gut gearbeitete Kniekappen oder mit Gelenken versehene Schienen beseitigen allerdings die Beschwerden, aber auch die freie Bewegungsfähigkeit des Kranken. In diesen Fällen, wie in den erst später zur Behandlung kommenden, kann nur die Operation Hilfe bringen, die unter dem Schutze der Asepsis als fast ungefährlich bezeichnet werden darf. Auch frische, nicht reponirbare Fälle sollen operirt werden. Man legt sich durch einen Längs- oder Querschnitt die schmerzhafte Stelle frei, öffnet die Kapsel und macht sich durch starkes Beugen des Knies den verletzten Meniscus zugänglich. Bei Frühoperationen kann man versuchen, ihn durch Naht an seiner normalen Stelle zu befestigen oder etwaige Längs- oder Querrisse in ihm zu nähen, bei Spätoperationen beschränkt man sich meist darauf, den abgelösten Knorpeltheil mit Pincette und Scheere zu entfernen, was ohne Schaden für die spätere Function des Beines geschehen kann. Kapsel und Hautwunde werden vernäht, das Bein nach 10 Tagen orthopädisch behandelt. Die hierdurch erzielten Erfolge sind bei aseptischem Operiren vortreffliche (die letzte grössere Arbeit von Barker umfasst 100 Fälle).

J. P. zum Busch.

Kopf. Der Kopf setzt sich gegen den Hals ziemlich scharf ab durch eine Grenzlinie, welche mit dem Unterkieferrand beginnt und an ihm bis zum äusseren Ohr emporsteigt, dann zieht sie vom *Processus mastoideus* entlang der Ansatzlinie des *Musculus sternocleido-mastoideus* und des *Musculus trapezius* zur *Protuberantia occipitalis externa*. Die Nackenmuskeln gehören schon zum Hals. Der Kopf ist in zwei Theile zu trennen, den Gehirntheil und den Gesichtstheil, welche durch die Schädelbasis mit einander verbunden werden.

Die Grenze zwischen Gehirntheil und Gesichtstheil wird zunächst von der Nasenwurzel und dem oberen Rand der Augenhöhle, dann vom hinteren Rand des Jochbeins und der oberen Kante des Jochbogens gebildet. Der Hintertheil des Schädels unterscheidet sich in die Schädelkapsel mit ihren äusseren Umhüllungen und den Inhalt, das Gehirn mit seinen Häuten. Die Schädelkapsel zerlegt sich wieder in das Schädelgewölbe und die Basis des Schädels. An ersterem unterscheidet man wiederum die Stirn, die Schläfe, den Scheitel und das Hinterhaupt. Der Gesichtstheil zerfällt in die Augengegend, die Nasengegend, die Mund- und Wangengegend und die Parotiden- und Ohrgegend.

Gehirntheil des Kopfes.

Aeussere Umhüllungen des Schädels.

Das Schädelgewölbe wird von folgenden Schichten bedeckt: 1. der behaarten Haut, 2. der *Galea* mit ihren Muskeln, 3. lockerem Bindegewebe, 4. Periost, 5. Knochen.

Kopfhaut und *Galea* mit dem *Musculus epicranius* bilden zusammen die Kopfschwarte und sind durch plattenartige Bindegewebsbündel fest mit einander verwachsen, so dass Schnitte durch die Haut nicht klaffen, sondern hiezu muss die *Galea* erst mit durchschnitten werden. Wegen der geringen Dehnbarkeit der Kopfhaut sind hier Substanzverluste gefürchtet. Die Dicke der Kopfschwarte beträgt etwa 5 *mm*. Die zahlreichen in der Haut befindlichen Talgdrüsen liegen mitten in der Cutis, so dass die aus ihnen entstehenden Atherome stets mit ihr verschieblich sind. Im subcutanen Bindegewebe verlaufen die Gefässe und Nervenstämme in förmlichen Canälen, in welchen sie durch Bindegewebe festgehalten werden. Beim Durchschneiden retrahiren sie sich daher, und müssen die Arterien, da sie sich schwer fassen lassen, oft umstochen werden. Im Allgemeinen verlaufen die Blutgefässe radiär von allen Seiten her zum Scheitel aufsteigend und tauschen zahlreiche leitersprossenartige Anastomosen aus, wodurch, selbst bei geringen Verletzungen, immer reichliche arterielle Blutungen stattfinden, aber andererseits sich auch abgerissene Lappen der Kopfschwarte wegen der guten Ernährung erhalten lassen. Mittelst der *Musculi epicranius frontalis* und *epicranius occipitalis* kann man die *Galea* und damit die ganze Kopfschwarte vor und rückwärts bewegen. Wegen der festen Verbindung zwischen *Galea* und Haut einerseits und der leichten Verschieblichkeit der Kopfschwarte gegen das Periost andererseits, können sich zwar im subcutanen Gewebe der Haut keine, wohl aber im lockeren Gewebe zwischen *Galea* und Periost Blutextravasate und Eitersammlungen bilden und solche können sich natürlich schwer nach aussen Bahn brechen, so dass breite Incisionen gemacht werden müssen. Die für Eitersenkungen wichtige Ansatzlinie der *Galea* geht vom Augenhöhlenrand über auf die Fascie des *Musculus temporalis*, mit der sie durch Bindegewebe festhaftet. Hinten heftet sie sich an die *Linea nuchae suprema* an und schneidet hier den *Musculus occipitalis* ein, um sich endlich an der *Protuberantia occipitalis externa* am Periost zu befestigen. Die Lymphgefässe scheiden sich in vier Bezirke. Von der Gegend der Mittellinie der Stirne gehen sie nach der Nase herab und zu den Submaxillardrüsen. Die übrigen Gefässe

der Stirne und die der vorderen Scheitelgegend gehen zu den Lymphdrüsen der Parotidengegend. Aus der Gegend hinter dem Ohr bis zum Scheitel ziehen sie zu den Lymphdrüsen am Ansatz des *Musculus sternocleido-masteoideus*, während die Lymphgefässe des Hinterkopfes zu den auf dem Ansatz des *Musculus trapezius* liegenden Occipitaldrüsen sich begeben. In der Schläfengegend findet sich, breit dem *Planum temporale* des Schädels anliegend und ihm entspringend, der *Musculus temporalis* der, bedeckt vom Jochbogen, zum *Processus coronoideus* des Unterkiefers geht. Bedeckt wird der Muskel von einer starken Fascie, die in der Nähe des Jochbogens sich in zwei Blätter spaltet, von denen die oberflächliche Lamelle sich an die äussere, die tiefe an die innere Seite des Jochbogens anheftet. Zwischen beiden liegt constant eine Fettplatte.

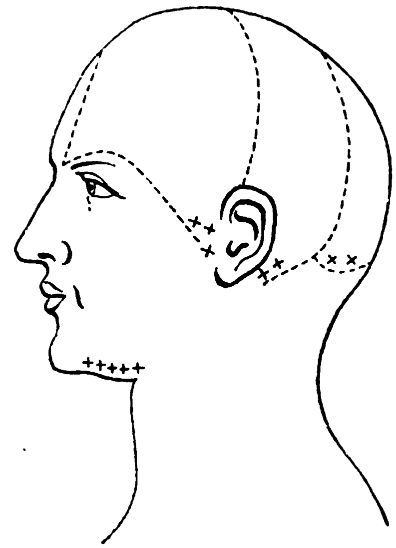


Fig. 1.
Schema der Lymphbezirke der Kopfschwarte.
Die Kreuze bezeichnen die Lymphdrüse.

Die Arterien der Kopfschwarte stammen hauptsächlich aus der *Carotis externa*, sie stehen aber durch zahlreiche Anastomosen mit Zweigen der *Carotis interna* und der *Arteria meningea media* in Verbindung, wodurch eine Unterbindung der ersteren keinen besonders durchschlagenden Erfolg haben kann, indem sich bald ein Collateralkreislauf ausbildet. Die wichtigsten Arterien sind die aus der *Carotis externa* entspringende *Arteria occipitalis*, die *Arteria auricularis posterior* und die *Arteria temporalis superficialis*. Die *Arteria occipitalis* ist die stärkste, sie liegt zunächst hinter dem *Musculus stylohyoideus* und dem hinteren Rande des *Musculus digastricus* und zieht bis zum Querfortsatz des Atlas, windet sich medial vom *Processus mastoideus* in der für sie bestimmten Knochenfurche nach hinten, wendet sich dann, bedeckt vom *Musculus splenius*, nach aufwärts, durchbohrt den *Musculus trapezius* dort, wo er mit den *Musculus sternocleido-mastoideus* zusammenstösst, und versorgt das Hinterhaupt bis zum Scheitel. Der Puls ist am Lebenden leicht zu fühlen. Verfolgt man ihn von oben nach unten, so verschwindet er plötzlich in der Gegend der Ansatzstelle jener Muskeln. Dieser Punkt liegt in der Mitte einer Linie, welche man sich von dem *Processus mastoideus* zur *Protuberantia occipitalis externa* gezogen denkt und wo man sie sicher aufbinden kann. Die *Arteria auricularis posterior* ist praktisch unwichtig. Die *Arteria temporalis* zieht durch die *Parotis* zur Schläfengegend empor. Ihren Puls kann man in dem Winkel fühlen, den der *Tragus* des Ohrs mit dem Jochbogen bildet. Sie liegt direct dem Jochbogen auf und lässt sich hier comprimiren. In ihrem weiteren Verlauf nach oben ist sie mit der Vene und dem *Nervus auriculo-temporalis* eng vereinigt. Die Arterie liegt am weitesten nach vorn, der Nerv ganz dicht am Ohrknorpel. 1 *cm* oberhalb des Jochbogens theilt sie sich in ihre beiden Endäste, von denen der vordere mit den Aesten aus der *Carotis interna* in Verbindung tritt; dies sind die aus der *Arteria ophthalmica* herkommenden *Arteriae frontalis* und *supraorbitalis*. Sie treten mit den gleichnamigen Nerven aus der Orbita heraus, sich über den oberen Orbitalrand wendend. Sie liegen zuerst unter den Muskeln, dann zwei Finger breit oberhalb des Orbitalrandes im subcutanen Bindegewebe. Die beiden Arterien sind nur klein, aber bilden untereinander zahlreiche Anastomosen, wodurch bald die eine, bald die andere grösser wird, das anastomische Netz bleibt stets das gleiche. Die Venen haben kein praktisches Interesse.

Die N e r v e n der Kopfschwarte stammen aus sehr verschiedenen Stämmen her. Die vom *Facialis* kommenden motorischen Zweige des *Musculus orbicularis oculi* und des *Musculus frontalis* sind so klein, dass sie chirurgisch kein Interesse haben. Die aus dem *Trigeminus* kommenden sensiblen *Nervi frontalis* und *supraorbitalis* verlaufen mit den gleichnamigen Gefässen. Auf den *Nervus frontalis* trifft man einen Finger breit von der Mittellinie dicht über dem Orbitalrand. Der *Nervus supraorbitalis* verläuft in der *Incisura supraorbitalis*, die man mit dem Finger durchfühlen kann. Zuweilen ist statt der Incisur ein *Foramen supraorbitale* vorhanden, das aber auch höher als der Augenhöhlenrand liegen kann (bis zu 1 *cm*). Von der Mittellinie liegt der Nerv $2^1/_2$ *cm* entfernt. Die Blutgefässe kann man bei Operationen nicht schonen. Weiter nach oben trennen sich die Nerven von den Arterienästen und verlaufen isolirt und liegen tiefer, allmählich erst subcutan werdend. Der *Nervus auriculo-temporalis* ist ein sensibler Zweig des dritten Trigeminusastes, welcher in die *Parotis* mit dem *Facialis* anastomosirt, er versorgt die Ohrmuschel und die Schläfe. Am Hinterhaupt liegt zunächst hinter dem Ohr das Ende des *Nervus auricularis magnus* und des *Nervus occipitalis minor*, die schon zum Halse gehören. Der Hauptnerv ist hier der *Nervus occipitalis major*, der aber nur in den selteneren Fällen als solider Stamm erscheint, sondern meistens in mehrere Aeste getheilt in das subcutane Gewebe gelangt. Stets liegen die Nervenzweige tiefer als die Arterie.

Knöchernes Schädelgewölbe.

Das S c h ä d e l d a c h wird vorn gebildet von der *Squama frontalis*, hinten von dem oberen Theil der *Squama occipitalis*, in der Mitte und den Seiten von den beiden *Parietalia*, dem grösseren Theil der *Squama temporalis* und dem oberen Theil der *Alae magnae* des *Sphenoidale*. Es zerfällt in drei Abtheilungen, die durch die *Lineae temporales inferiores* gebildet werden. Die mittlere Abtheilung bildet vorn die Stirn mit der *Glabella* und den *Tubera frontalia*, in der Mitte den Scheitel und hinten das Hinterhaupt. Der grössere hintere und obere Theil der seitlichen Abtheilungen nimmt das *Planum temporale* ein, vorn dagegen die *Fossa temporalis*, die nach unten hinter dem Jochbogen an die *Crista infratemporalis* endigt. Die Grenze zwischen Schädeldach und Schädelbasis wird durch die G r e n z k a n t e gebildet, die hinten an der *Protuberantia occipitalis externa* beginnt und von hier als *Linea nuchae superior* auf den *Processus mastoideus* übergeht. Oberhalb des äusseren Gehörganges liegt sie an der hinteren Wurzel des *Processus zygomaticus* des Schläfenbeins, um dann parallel mit dem Jochbogen als *Crista infratemporalis* weiter zu ziehen. Dann erhebt sie sich am *Processus zygomaticus* des Stirnbeins und geht als *Margo supraorbitalis* bis zur *Pars nasalis* dieses Knochens. Die Verbindung des Knochens geschieht durch sogenannte N ä h t e, deren Form und Richtung man sich einprägen muss, um sich von einer Verwechslung mit F i s s u r e n zu bewahren.

Vorn haben wir am Schädeldach die *Sutura coronalis*, Kreuznaht, die quer von einer Seite des Schädeldaches zur anderen herüberzieht. Auf ihr senkrecht steht die median nach hinten ziehende *Sutura sagittalis*, Pfeilnaht, die am Hinterhaupt sich in die beiden Schenkel der Lambdanaht, *Sutura lambdoidea* theilt. An der Seite des Schädels liegt hinten die *Sutura occipitomastoidea*, die als Fortsetzung der Lambdanaht nach unten zwischen *Os occipitale* und der *Pars mastoidea* des *Temporale* zieht. Vorn liegt zwischen Stirnbein und Keilbein die *Sutura sphenofrontalis*, die nach oben in die Kreuznaht übergeht. Hinter der Kreuznaht liegt zwischen Scheitelbein und Keilbein die kurze *Sutura sphenoparietalis*. Die Schuppennaht, *Sutura squamosa*, liegt zwischen Schläfenbein und Scheitelbein und geht vorn in die *Sutura sphenosquamosa*, hinten in die *Sutura parietomastoidea* über. Die stark mäan-

drisch gewundenen Nähte zeigen an der Aussenfläche stark entwickelte ineinandergreifende Zacken, während sie an der Innenseite weniger stark ausgeprägt sind. Die Haltbarkeit der Nähte ist ausserordentlich gross, und der Knochen bricht eher, als dass die Nähte nachgeben. Für gewöhnlich obliteriren die Nähte im Alter, doch lässt sich über den Zeitpunkt des Verschlusses nichts Genaues angeben, da er schon nach dem zwanzigsten Jahr eintreten kann. Die *Sutura sagittalis* pflegt den Anfang zu machen, während die *Sutura coronaria* meist die letzte ist, doch kommen Ausnahmen vor. Von den Varietäten ist zu erwähnen eine häufig vorkommende Stirnnaht, *Sutura frontalis*, die der Entwicklung des *Frontale* aus zwei Knochenkernen entspricht. An einigen Stellen können zwischen den Nähten, namentlich an den Stellen der kindlichen Fontanellen Nahtknochen vorkommen, die sich aus besonderen Knochenkernen gebildet haben und zuweilen eine bedeutende Grösse erreichen können. So kann die Spitze oder ein grösserer Theil der *Squama occipitalis* durch eine besondere Naht, *Sutura occipitalis transversa*, vom *Os occipitale* abgetrennt sein und so einen eigenen Knochen, den Incaknochen, bilden, der dann dem *Os interparietale* der Thiere gleich zu setzen ist.

Die Knochen des Schädeldaches bestehen aus zwei Tafeln compacter Substanz, von denen die äussere, *Lamina externa*, etwa doppelt so dick ist wie die innere, *Lamina interna*, die zwischen ihnen liegende spongiöse Substanz, *Diploë*, ist kleinzeilig. Ihre Zellen stehen mit einander in Verbindung. Bau und Structur beider Tafeln sind durchaus identisch, auch ihr Elasticitätscoefficient, die *Lamina interna* bricht und splittert allein deshalb leichter als die *Lamina externa*, weil sie viel dünner ist als diese. Sie enthält die für die Blutgefässe bestimmten *Canales diploici* (BRESCHETI). Die Dicke des Schädeldaches ist örtlich und individuell wechselnd. In der Schläfengegend und auf dem Scheitel ist die Dicke am geringsten, in der Gegend der *Protuberantia occipitalis externa* zu und in der Gegend der *Tubera parietalia* nimmt sie bedeutend zu. In der unteren Stirngegend, entsprechend dem hier liegenden *Sinus frontalis*, ist die Wandung der Schädelhöhle so zu sagen doppelt und es kann hier die äussere Wandung ohne Verletzung des Gehirns eingedrückt werden. Doch wird die Beurtheilung der Verletzung hier erschwert durch die grosse individuelle Verschiedenheit der Stirnbeinhöhlen, sie sind manchmal sehr hoch und breit, manchmal, besonders bei Frauen, sehr klein. Die Scheidewand entspricht niemals der Mittellinie. Man kann daher bei Verletzungen in der Nähe der Medianebene aus der getroffenen rechten oder linken Seite nicht ohne Weiteres auf die gleichnamige Stirnhöhle schliessen. Seitlich können die Stirnhöhlen sich weit zwischen Augenhöhle und Schädelbasis einschieben und sogar bis zur *Sutura zygomatica frontalis* reichen.

Die Gefässverhältnisse des Schädeldaches sind für das Verständnis der Leichtigkeit des Eindringens entzündlicher Vorgänge in das Schädelinnere von Bedeutung. Die zuführenden Gefässe werden meistens von tiefen Aesten der Arterien der Kopfschwarte geliefert, an der inneren Seite von zahlreichen Aesten der *Arteria meningea media*, welche in die innere Tafel der Schädelknochen eingebettet ist und daher bei Knochenverletzungen leicht mitverletzt werden kann. Die Hauptmasse des von beiden Seiten zuströmenden Blutes tritt entweder dicht in das Netz der diploëtischen Venen oder frei in das Gewebe der *Diploë*, um von hier in die offenen Lichtungen der Venen zu strömen. Die *Venae diploicae* münden in die äusseren und inneren venösen Stämme des Kopfes, so die Augenvenen, *Vena temporalis*, *Vena occipitalis, Sinus transversus*. Ausserdem stehen sie überall mit den äusseren Venen des Kopfes und denen der *Dura mater* in Verbindung. Die *Sinus* der *Dura mater* stehen mit den oberflächlichen Venen des Kopfes durch die venösen Emissarien in Verbindung: Die *Emissaria parietalia* liegen nahe der

Sagittalnaht, dicht hinter der beide *Tubera parietalia* verbindenden Linie, sie verbinden den *Sinus sagittalis* mit den äusseren Venen. Der *Sinus sigmoideus* steht in seinem Anfangsstück durch das *Emissarium mastoideum*, in seinem Endstück durch das *Emissarium condyloideum* mit den Venen der äusseren Schädeldecke in Anastomose. Sie sind je nach der Grösse des *Foramen jugulare* stärker oder schwächer entwickelt. Eine compensatorische Erweiterung des *Emissarium mastoideum* findet sich an rhachitischen Schädeln, wobei der weitere Schädel nach hinten und vorn herabsinkt und die Ränder des *Foramen jugulare* einander genähert werden, der Abschluss der *Vena jugularis* also getrennt wird.

Bei Neugeborenen ist das Periost des Schädeldaches viel leichter ablösbar als bei Erwachsenen, so dass bei ersteren ein Bluterguss zwischen Periost und Knochen (*Cephalaematoma*) weite Ausdehnung annehmen und geschwulstartig prominiren kann. Der Erguss findet seine Grenze am Rande des betreffenden Knochens. Am Gehirnschädel des Neugeborenen finden sich zur Zeit der Geburt noch sechs Stellen, wo die an einander stossenden Belegknochen membranös geblieben sind. Man bezeichnet diese Stellen als Fontanellen (*Fonticuli*). Sie haben für den Geburtshelfer grosse praktische Bedeutung, weil man an ihnen vor der Geburt die Lage und Stellung des Kopfes mit den Fingern abtasten kann. Von diesen sind vor Allem die beiden Medianfontanellen zu erwähnen, die grosse Stirnfontanelle und die kleine Hinterhauptsfontanelle. Die Stirnfontanelle hat die Gestalt eines Papierdrachens und liegt dort, wo die Pfeilnaht auf die Kreuznaht trifft. Der spitze Winkel ist nach vorn zwischen die beiden Hälften des Stirnbeins, das stumpfe Ende nach hinten zwischen die Scheitelbeine gerichtet. Die Hinterhauptsfontanelle führt eigentlich ihren Namen mit Unrecht, denn zur Zeit der Geburt ist sie bereits nicht mehr dreieckig, sondern geschlossen und stellt die dreistrahlige Berührungsstelle der Hinterhauptsschuppe mit den beiden Scheitelbeinen dar. Diese markante Stelle ist deutlich durch die Haut zu fühlen und deshalb von diagnostischer Wichtigkeit. An den Seiten des Schädels liegt vorn zwischen den grossen Keilbeinflügeln, dem Scheitelbein und dem Stirnbein die Keilbeinfontanelle, welche praktisch keine Bedeutung hat, da sie durch die Bedeckung des *Musculus temporalis* der Untersuchung völlig entzogen wird. Der hintere *Fonticulus mastoideus* liegt zwischen der *Pars mastoidea* des Schläfenbeins, dem Scheitelbein und dem Hinterhauptsbein.

Schädelbasis.

Die Schädelbasis wird gebildet vom Stirnbein, Siebbein, Keilbein, Schläfenbein und Hinterhauptbein. Es liegen in ihrer nächsten Nachbarschaft oder in ihr selbst die Nerven, Arterien und Venen des Gehirns, ferner die Nasenhöhle, Augenhöhle, Stirnhöhle, Keilbeinhöhle, Paukenhöhle, Kiefergelenk und Schlundgegend. So ist es dem von vornherein klar, dass sich von allen diesen Theilen Krankheiten in die Schädelhöhle fortsetzen können.

Der Boden der Schädelhöhle oder die innere Schädelbasis wird durch zwei vordere Kanten, die hinteren Ränder der beiden Keilbeinflügel und zwei hintere Kanten, die oberen Kanten der Felsenbeine in drei grosse, von hinten nach vorn terrassenförmig über einander liegende Gruben getheilt, die vordere, mittlere und hintere Schädelgrube. Von diesen dienen die beiden vorderen dem Grosshirn, die hintere dem Kleinhirn zur Einlagerung. In der vorderen Schädelgrube liegt in der Mitte die *Lamina cribrosa* des Siebbeins mit den *Foramina cribrosa* zum Durchtritt der Fasern der Riechnerven. Die mittlere Schädelgrube zerfällt in eine mittlere und zwei seitliche Abtheilungen. Ganz vorn liegt der *Sulcus chiasmatis* für die Kreuzung der Sehnerven, der beiderseits in das *Foramen opticum* führt (Durchtritt des *Nervus opticus* und

Arteria ophthalmica). Im Uebrigen wird der mittlere Theil von der *Fossa hypophyseos* gebildet. Vor derselben liegt das *Tuberculum sellae*, hinter ihr das *Dorsum sellae*. Zu beiden Seiten der Grube verläuft der *Sulcus caroticus* für das Ende der *Arteria carotica*. Er geht dorsalwärts über in das *Foramen lacerum*, zwischen Keilbein und Felsenbein. Die seitlichen Abtheilungen zeigen vorn einen Spalt zwischen den kleinen und den grossen Keilbeinflügeln, der in die Augenhöhle hineinführt, die *Fissura orbitalis superior*. Dies ist die Durchtrittsstelle des *Nervus oculomotorius*, des *Nervus trochlearis*, des I. Astes des *Nervus trigeminus* und des *Nervus abducens*, ferner der *Vena ophthalmica superior*. Weiter nach rückwärts liegt das *Foramen rotundum* für den II. Ast des *Nervus trigeminus*, das *Foramen ovale* für den III. Ast desselben Nerven und das *Foramen spinosum* für die *Arteria meningea media*. Durch das zwischen den grossen Keilbeinflügeln und dem Felsenbein liegende *Foramen lacerum* treten: am meisten medial die *Carotis interna*, am meisten lateral die *Tuba auditiva* und der *Musculus tensor tympani*, dazwischen die *Nervi petrosi superficiales major* und *minor*.

An der vorderen Fläche der Schläfenbeinpyramide liegt medial die *Impressio trigemini* für das *Ganglion semilunare* (Gasseri) und die *Eminentia arcuata*, zwischen beiden der *Hiatus canalis facialis* und der *Sulcus nervi petrosi superficialis minoris*. Zwischen *Squama temporalis* und der Pyramide verläuft die *Fissura petrosquamosa*, hinter dieser liegt das *Tegmen tympani*, das Dach der Paukenhöhle.

Die hintere Schädelgrube bildet den tiefsten Theil der *Basis cranii interna*. Ungefähr in ihrer Mitte liegt das *Foramen occipitale magnum* (Durchtritt der *Medulla oblongata*, des *Nervus acessorius*, *Arteriae vertebrales*, *Arteriae spinalis anterior* und *posterior*). Gerade über dem *Processus condyloideus* liegt die Oeffnung des *Canalis hypoglossi*. Vom *Dorsum sellae* senkt sich zum *Foramen occipitale magnum* der *Clivus* herab, auf dem oben der *Pons*, unten die *Medulla oblongata* ruhen. An der oberen Kante der Pyramide zieht der *Sulcus petrosus superior*, unten der *Sulcus petrosus inferior*, an der hinteren Fläche der Pyramide liegt der *Porus acusticus internus* mit dem Anfang des *Canalis facialis* und einigen Oeffnungen für die Zweige des *Nervus acusticus*. Zwischen Pyramide und Hinterhauptbein findet sich das *Foramen jugulare*, das aus einem kleineren vorderen und einem grösseren hinteren Fach besteht. Durch das erstere geht der *Nervus glossopharyngeus*, *Nervus vagus* und *Nervus accessorius* hindurch; durch das hintere Fach die *Vena jugularis interna*. Hinter dem *Foramen magnum* steigt die *Crista occipitalis interna* empor bis zur *Protuberantia occipitalis interna*, sie theilt die hintere Schädelgrube in die *Fossae occipitales inferiores* für die beiden Hälften des Kleinhirns ab. Nach oben wird diese begrenzt durch den *Sulcus transversus*, der dem gleichnamigen venösen *Sinus* zur Einlagerung dient, der am *Foramen jugulare* als *Sinus sigmoideus* endigt.

Die Knochensubstanz der Schädelbasis ist sehr verschieden dick, wie beistehende Figur es erläutert. Wenn auch jeder Theil zerbrechen kann, so zeigen doch für gewöhlich die Bruchlinien bestimmte Richtungen. Zunächst bleiben die festeren Theile der Schädelbasis, die grossen Wespenbeinflügel, der *Clivus* und das mittlere Drittel der Pyramide mit der Schnecke in der Regel von Brüchen verschont. Die dünnen Stellen dagegen sind von den Fracturen besonders bevorzugt. So nehmen in der vorderen Schädelgrube die Fracturen ihren Weg durch die *Lamina cribrosa* bis zum *Canalis opticus* oder zum lateralen Ende der *Fissura orbitalis superior*. Dorsalwärts pflanzen sie sich auf die *Foramina rotundum* und *ovale* fort. Der Türkensattel bricht gewöhnlich quer vorn im *Sulcus chiasmatis* und hinten am *Dorsum*. Seitwärts bricht in der mittleren Grube der Knochen meist in der Gegend der *Fossa mandibularis* entweder davor oder dahinter, am *Tegmen tympani*. Die Felsen-

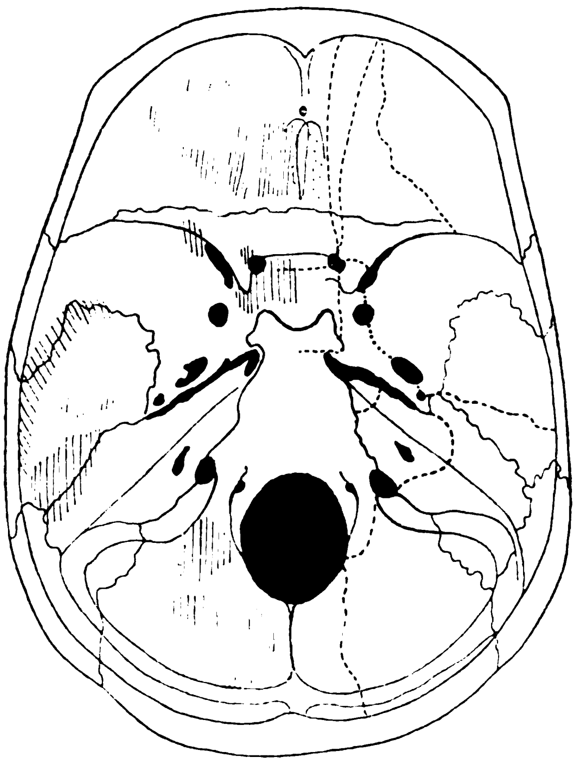


Fig. 2.
Innere Schädelbasis. Links die dünnen Stellen schraffiert, rechts die Bruchlinien punktiert. Frei nach Merkel.

beinpyramide bricht häufig quer in der Gegend der Paukenhöhle und der *Fossa jugularis*. In der hinteren Schädelgrube durchziehen die Brüche die dünnen Seitentheile der Hinterhauptsschuppe. In der Gegend des *Foramen magnum* geht der Bruch von der dünnen Stelle über der *Fovea condyloidea* aus den Gelenkhöcker umkreisend zum *Foramen jugulare*. Einige Fracturen entsprechen nicht der Beschaffenheit des Knochens, sondern den Ansatzstellen der *Dura mater*, speciell des *Tentorium*. So erklärt es sich, dass der *Processus clinoideus anterior*, das *Dorsum sellae* und die Spitze des Felsenbeins bei einem Fall oder Schlag abgesprengt werden.

Hirnhäute.

Innerhalb der Schädelkapsel wird das Gehirn von drei Hüllen umgeben. Ganz nach aussen liegt die *Dura mater*, in der Mitte die *Arachnoidea* und ganz nach innen die *Pia mater*.

Die harte Hirnhaut repräsentirt zugleich das innere Periost der Schädelkapsel und steht mit ihrer äusseren rauhen Fläche bei Erwachsenen leicht trennbar durch Gefässe und Bindegewebe mit dem Knochen in Verbindung. Zwischen ihr und dem Schädelknochen befindet sich als Lymphraum das spaltförmige *Cavum epidurale*, das mit *Liquor cerebrospinalis* angefüllt ist, so dass das Gehirn förmlich in der Lymphe schwimmt, wodurch es vor Erschütterungen geschützt wird. Die innere Fläche der *Dura* ist glatt und von einer einfachen Schicht von Endothelzellen überzogen. Von dieser inneren Fläche sendet die *Dura mater* drei grössere Fortsätze in das Innere der Schädelhöhle hinein, welche sich zwischen die einzelnen Abschnitte wandschirmartig einschieben. Es sind dies die grosse Hirnsichel, *Falx cerebri*, die kleine Hirnsichel, *Falx cerebelli*, und das Hirnzelt, *Tentorium cerebelli*. Die arteriellen Gefässe der *Dura mater* stammen hauptsächlich aus der *Arteria meningea media*. In der vorderen Schädelgrube betheiligt sich auch die *Arteria meningea anterior* aus der *Arteria ophthalmica*, in der hinteren Schädelgrube die *Arteria meningea posterior* aus der *Arteria pharyngea ascendens*. Praktisch ist allein die *Arteria meningea media* von Wichtigkeit, welche durch das *Foramen spinosum* in die mittlere Schädelgrube eintritt und in der Gegend der Naht zwischen *Ala temporalis* und Schläfenbeinschuppe im Bogen nach vorn und aufwärts zieht; sie theilt sich schon auf dem Boden der mittleren Schädelgrube in zwei Hauptzweige, der vordere, welcher bei Schädelfracturen am häufigsten verletzt zu werden pflegt, zieht zur Gegend des oberen Keilbeinflügelendes, wo der Schädel zur Beseitigung des Blutes gewöhnlich aufgemeisselt wird. Der hintere Ast läuft über die Schuppe des Schläfenbeins nach rückwärts, um an dem hinteren Theile des Schädelbeins aufzusteigen, so dass etwa 6 *cm* schräg hinter und über dem Rand der Ohrmuschel bei Blutungen die Trepanationsöffnung an-

zulegen ist. Wegen der Zartheit der Wandungen der Gefässe und wegen seiner Lage in Knochenrinnen ist das Fassen desselben sehr schwierig. Auch wird wegen der zahlreichen anastomotischen Zweige eine Blutung aus beiden Enden eintreten, so dass Continuitätsunterbindungen keinen sicheren Erfolg liefern. Den Abfluss des Blutes vermitteln die *Venae meningeae*, welche in die grossen venösen Blutleiter, *Sinus durae matris* münden, welche an den Haftlinien der *Dura mater* gelegen sind und am *Foramen jugulare* zusammenfliessend sich in das Anfangsstück der *Vena jugularis interna* ergiessen. Diese venösen Behälter sind in der *Dura mater* und den *Sulci venosi* des knöchernen Schädels eingebettete Canäle, die wegen ihrer festen Wandung nicht im Stande sind, sich zu verengern und die klappenlos den venösen Blutstrom in keiner Richtung hemmen. Praktisch wichtig sind: der *Sinus sagittalis superior*, der an der *Crista galli* beginnt und an der Convexität der grossen Hirnsichel in der Medianlinie bis zur *Protuberantia occipitalis interna* nach hinten zieht, wo er sich am *Confluens sinuum* in den *Sinus transversus* ergiesst. In seiner hinteren Hälfte verlauft der obere *Sinus sagittalis superior* zuweilen rechts von der Mittellinie. Der *Sinus transversus* verlauft in der gleichnamigen Furche des Hinterhauptbeins und des Schläfenbeins in der Ansatzlinie des *Tentorium* in gleicher Höhe mit dem Ansatz der *Musculi trapezius* und *sternocleidomastoideus*. Am Schläfenbein wird er durch die Dicke des *Processus mastoideus* verdeckt, von dessen Zellen er nur durch eine dünne Knochenlamelle getrennt wird, so dass es hier zu Perforationen kommen kann, und geht in den *Sulcus sygmoidens* über. Der *Sinus cavernosus* liegt paarig zu beiden Seiten der *Sella turcica* und nimmt die aus der *Orbita* kommende *Vena ophthalmica superior* auf. Er stellt einen nach Art des cavernösen Gewebes durch zahlreiche Bindegewebsbalken durchzogenen Blutraum dar, in dessen lateralen und oberen Seite die *Carotis interna* vom venösen Blut umspült liegt. In ihn verlauft auch der *Nervus abducens*, während der *Nervus oculomotorius*, *trochlearis* und der I. Ast des *Nervus trigeminus* in der Substanz der Dura eingebettet an der lateralen Seite des Sinus gelegen sind.



Fig. 3.
Die venösen Sinus.

Die *Arachnoidea* ist eine zarte, in der Mitte zwischen *Dura* und *Pia* gelegene, aus spinnwebenartigen Bindegewebssträngen bestehende Hülle die mit der *Pia* mehr oder weniger verwachsen ist, so dass sie von dieser nicht

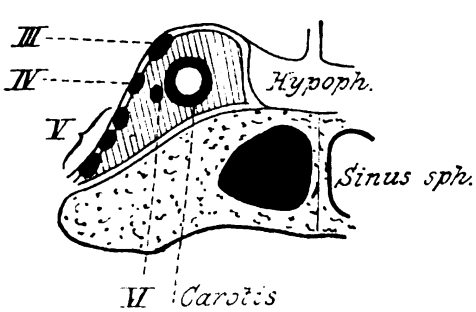


Fig. 4.
Durchschnitt des Keilbeinkörpers und der Sinus Cavernosus mit der Carotis und dem III. bis VI. Hirnnerven.

getrennt behandelt werden kann. Zwischen ihr und der *Dura* liegt der mit den Lymphgefässen des Halses in Verbindung stehende Subduralraum, *Cavum subdurale*, während zwischen der *Arachnoidea* und der *Pia* der mit *Liquor cerebrospinalis* angefüllte Subarachnoidalraum sich befindet, der in einzelne communicirende Abschnitte getheilt ist. Sie liegen hauptsächlich an der Gehirnbasis als *Cisternae subarachnoidales* und stehen mit dem IV. Ventrikel in Verbindung. Zottenförmige Verdickungen der *Arachnoidea*, die Pacchioni'schen Granulationen, buchten sich in die namentlich in der Scheitelgegend zahlreichen cavernösen Räume der *Dura* vor und ragen in die Grübchen der knöchernden Schädelkapsel, *Foveolae granulares*, und in die *Sinus venosi* hinein. Die *Pia* bekleidet unter der Arachnoidea das Gehirn als zarte Hülle. Obschon sie Fortsätze und Gefässe in die Gehirnsubstanz hineinsendet und alle Furchen auskleidet, lässt sie sich leicht mit ihren kleinen Gefässen von der Gehirnoberfläche abziehen. Durch besonders gebildete Fortsätze, *Telae chorioideae* dringt die *Pia mater* in die Gehirnventrikel ein. Es sind dies Duplicaturen der *Pia*, die an bestimmten Stellen leistenartige Reihen von gefässreichen Zotten, *Plexus chorioideai*, besitzen.

Kranio-cerebrale Topographie.

Die topographische Lage der einzelnen Hirntheile zum knöchernen Schädel wird man am besten an den beistehenden Abbildungen der Tafel überschauen können, wo auch die Arterien der *Dura* mit eingezeichnet sind. Die *Fossa Sylvii* verläuft von der oberen Ecke des grossen Keilbeinflügels zum *Tuber parietale*. Ihre Theilung in den vorderen und hinteren Schenkel liegt 4·0 bis 5·0 *cm* über der Mitte des Jochbogens. Der *Sulcus centralis* verläuft schief von der Schläfengegend von vorn unten nach hinten oben zur Scheitelhöhe empor. Man findet sein oberes Ende, allerdings nicht in allen Fällen, durch Errichtung einer senkrechten Ebene auf einer dicht hinter der Wurzel des *Processus mastoideus* beginnenden Horizontallinie. Diese Ebene schneidet den Scheitel 5 *cm* hinter dem Punkt, in welchem die Sagittalnaht auf die Coronarnaht trifft. Das untere Ende des *Sulcus centralis* findet man durch Errichtung einer Senkrechten über dem Kiefergelenk, indem derselbe 5 *cm* über dem Gelenk liegt. Durch Verbindung beider Punkte erhält man den *Sulcus centralis* und damit auch die beiden *Gyri centrales*. Die Stirnwindungen werden bestimmt durch das *Tuber frontale*, welches der Grenze der ersten und zweiten Stirnwindung entspricht. Die untere Stirnwindung liegt etwas vor und über dem Theilungspunkt der *Fossa Sylvii*.

Das *Tuber parietale* entspricht dem *Gyrus supramarginalis*. Die Spitze der Lambdanaht, welche 6 *cm* oberhalb der *Protuberantia occipitalis externa*, welche der unteren Grenze des Grosshirns entspricht, liegt, entspricht der *Fissura occipitalis perpendicularis*. Der Schläfenlappen, ein Theil der *Fossa Sylvii* und die untere Stirnwindung werden schützend verborgen vom *Musculus temporalis*. An der Basis der Gehirnfläche liegt am freiesten die untere Fläche des Stirnlappens über der *Lamina cribrosa* des Siebbeins und dem Dach der Orbita. Die untere Fläche des Schläfenlappens liegt über der dünnen Knochenplatte, welche die Grube für das Kiefergelenk bildet, und andererseits über dem *Tegmen tympani*, jener dünnen Platte, die das Mittelohr deckt. Von beiden Stellen aus können Perforationen diesen Theil des Gehirns schädigen.

Gesichtstheil des Kopfes.

Während die Topographie der Augen- und Nasengegend in den betreffenden Capiteln specieller behandelt sind, sollen hier nur die übrigen Theile des Gesichts besprochen werden. Die Grenzen des Gesichts werden gebildet oben von der Nasenwurzel und den Augenbrauen, seitlich vom oberen Rand

des Jochbogens und dem Ansatz der Ohrmuschel, hinten vom Warzenfortsatz, unten vom Unterkieferrand. Einwärts reicht der Gesichtstheil bis zur Schädelbasis und der Wirbelsäule.

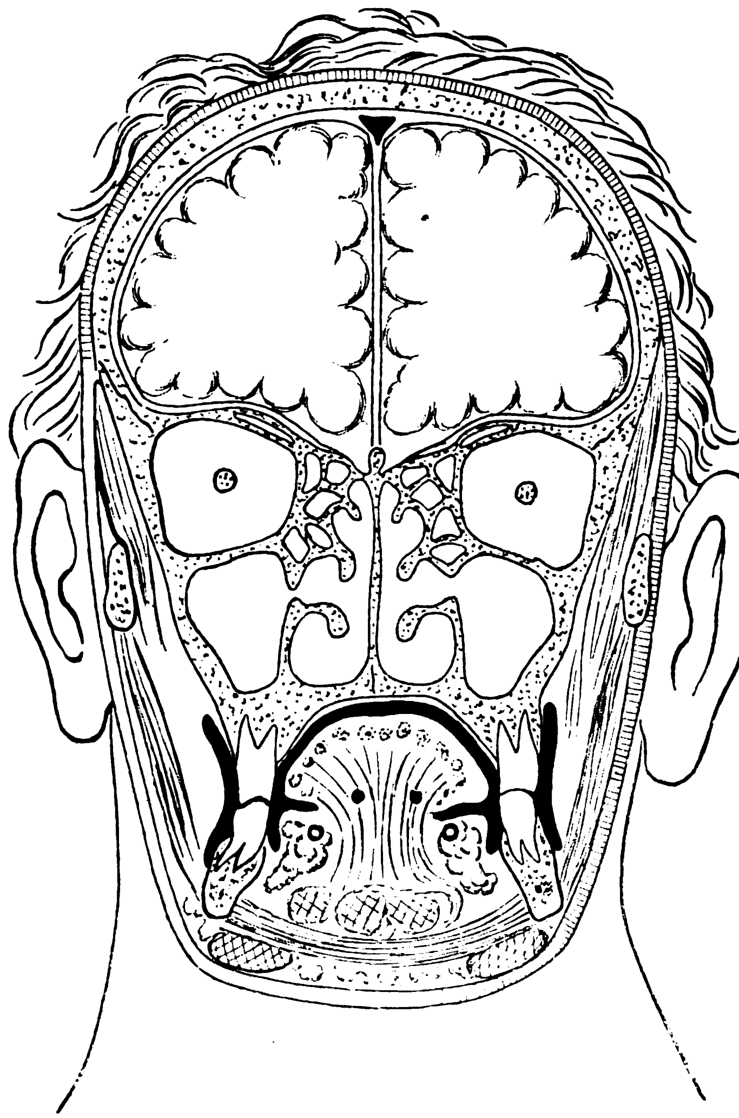


Fig. 5.
Frontalschnitt des Gesichtes. Sinus sagittalis, Falx, Grosshirn, Augenhöhlen mit N. opticus, Siebbeinzellen, Nasenhöhle und Kieferhöhle, Mundhöhle mit Zunge und Sublingualdrüse. Mm. genioglossus, mylohyoideus und biventer.

Das charakteristische Gepräge erhält das Gesicht durch die Configuration des Knochengerüstes, namentlich durch die Form der knöchernen Nase, Gestalt und Richtung des Jochbogens und die Bildung des Unterkiefers. Die Weichtheile des Gesichts bilden eine gemeinsame Schicht, welche aussen von der Haut überzogen wird und am Periost des Skelettes endigt. Die Gesichtsmuskeln lagern überall zwischen Knochen und Haut im subcutanen Fettgewebe und gruppiren sich um die Nasenöffnung, die Lidspalte und die Mundhöhle in zweierlei Weise, indem sie einmal diese Gesichtsöffnungen sphinkterartig umkreisen, sodann radienförmig von ihnen ausstrahlen. Sie entspringen vom Skelet und gehen als Hautmuskeln in die Haut über, dadurch sind sie im Stande, die eben genannten Oeffnungen zu verengern und zu erweitern und sonst noch in mancherlei Weise auf ihre Form einzuwirken. Dadurch,

dass sie die Eingänge zu den Sinnesorganen beherrschen, gewinnen sie für diese selbst Bedeutung und mittelbar hierdurch auch für den Ausdruck des Gesichts, so dass sie die mimischen Muskeln darstellen. Man theilt sie ein in die Muskeln der Augenlider, der Nase und des Mundes. Man kann an ihnen zwei Schichten, eine oberflächliche und eine tiefe unterscheiden. Zu der oberflächlichen Schicht gehören der *Musculus orbicularis oculi* mit dem *Musculus corrugator supercilii*, der *Musculus quadratus labii superioris*, der *Musculus zygomaticus*, der *Musculus triangularis* und der *Musculus risorius*. Zu der tiefen Schicht gehören der *Musculus nasalis*, der *Musculus caninus*, der *Musculus quadratus labii inferioris*, der *Musculus mentalis*, der *Musculus orbicularis oris*, die *Musculi incisivi labii superioris* und *inferioris* und der *Musculus buccinator*, der erst nach Durchschneidung aller radiär zum Mundwinkel ziehenden Muskel dargestellt wird. Seine Muskelplatte bildet eine seitliche, die Mundhöhle abschliessende Wand, die in der Höhe des zweiten oberen Mahlzahnes von dem Ausführungsgang der Ohrspeicheldrüse durchbohrt wird. Die Kaumuskeln sind: der *Musculus masseter*, der *Musculus temporalis* und die *Musculi pterygoidei externus* und *internus*, welche neben den Muskeln, die sich vom Zungenbein an den Unterkiefer ansetzen, die Kaubewegungen bewirken. Der *Musculus masseter* entspringt oben am Jochbogen und setzt sich an die laterale Seite des Kieferwinkels. Der *Musculus temporalis* liegt breit auf dem *Planum temporale* des Schädels. Seine Fasern convergiren nach unten und gehen verdeckt durch den Jochbogen zum *Processus coronoideus* des Unterkiefers. Der *Musculus pterygoideus externus* entspringt mit einem kleineren Kopf von der unteren Fläche des grossen Keilbeinflügels medial von der *Crista infra temporalis*, mit einem grösseren Kopf von der *Lamina lateralis* des *Processus pterygoideus* und setzt sich zum Theil an den *Discus articularis* und die Kapsel des Kiefergelenks, zum Theil in der *Fovea pterygoidea* des Gelenkfortsatzes des Unterkiefers. Der *Musculus pterygoideus internus* entspringt in der *Fossa pterygoidea* und geht gleichgerichtet mit dem *Musculus masseter* zur medialen Seite des Kieferwinkels. Die Hebung des Kiefers und damit der Kieferschluss wird bewirkt durch den *Musculus masseter*, *Musculus temporalis* und den *Musculus pterygoideus internus*. Die Oeffnung des Kiefers geschieht bei fixirtem Zungenbein durch die Zungenbeinmuskeln. Der Vorschub des Kiefers geschieht durch die gleichzeitig wirkenden *Musculi pterygoidei externi*, indem sie den Kiefer nebst *Discus articularis* horizontal nach vorn ziehen, falls durch die Heber der Kieferschluss hergestellt ist, denn bei geöffnetem Munde kann der Unterkiefer weder nach vorn noch seitwärts geschoben werden, da dann bereits die Excursionsweite des Gelenkes erschöpft ist. Die Seitwärtsschiebung des Unterkiefers bewirkt ebenfalls der *Musculus pterygoideus externus* bei einseitiger Contraction. Die Verschiebung des Kiefers nach hinten besorgen die fast horizontal verlaufenden hintersten Fasern des *Musculus temporalis*. Drei Fascien kommen hier im Gesichtstheil des Kopfes in Betracht. Erstens die *Fascia parotideo-masseterica*, welche den *Musculus masseter* bedeckt und die auf seine hinteren Theil und die *Fossa retromandibularis* bis vor die Ohrmuschel gelagerte *Glandula parotis* einhüllt. Oben setzt sie sich am Jochbogen an, unten verliert sie sich in die *Lamina superficialis* der *Fascia colli*. Vorn verwächst sie mit dem vorderen Rande des *Musculus masseter* und endigt im Fettgewebe der Wange. Sie bedeckt den *Ductus parotideus*, der den *Musculus masseter* in seiner oberen Hälfte kreuzt. Zweitens die *Fascia buccopharyngea*. Sie überzieht den *Musculus buccinator* und wird wie dieser vom Ausführungsgang der Ohrspeicheldrüse durchbohrt. Oben setzt sie sich am Oberkiefer, unten am Unterkiefer an, hinten verwächst sie, bedeckt vom *Masseter*, mit der *Raphe pterygomandibularis* und geht von hier in die die Pharynxmuskeln seitwärts bedeckende *Fascie* über. Drittens die *Fascia temporalis*. Sie bedeckt den *Musculus temporalis* und spaltet sich nach unten in

zwei Blätter, von denen das oberflächliche sich an den äusseren Rand des Jochbogens und vorn bis zum *Processus zygomaticus* des Stirnbeins ansetzt, das tiefe dagegen sich in derselben Ausdehnung am inneren Rand befestigt. Die zwischen beiden Blättern abgeschlossene Kapsel wird durch eine fettreiche Bindegewebsplatte ausgefüllt.

Die Blutgefässe des Gesichts sind sehr zahlreich, wodurch eine Ernährung der Weichtheile des Gesichts, namentlich der Haut, auch unter sonst ungünstigen Verhältnissen ermöglicht wird. Sie verlaufen bald unter, bald über den Muskeln. Abgesehen von einigen anastomotischen Aesten aus der *Arteria lacrimalis*, *infraorbitalis* und *mentalis* und der *Arteria supraorbitalis* finden wir als einzige Hautarterie die *Arteria maxillaris externa*, wie auch eine einzige Vene, die *Vena facialis anterior*, alles Blut sammelt. Die Arterien verlaufen stark geschlängelt und zeichnen sich durch eine fast lückenlose Anastomosenbildung aus, wodurch eine rasche und leichte Wundheilung bewirkt wird und plastische Operationen der Gesichtshaut sehr erleichtert werden, andererseits allerdings Continuitätsunterbindungen wenig Erfolg haben. Da die Arterien sich aber mit ihrer ganzen Umgebung leicht retrahiren, so ist die Blutstillung meist eine spontane. Die *Arteria maxillaris externa* aus der *Arteria carotis externa* verläuft zunächst, bedeckt vom *Musculus stylohyoideus* und dem hinteren Rande des *Musculus digastricus*, zur *Fossa submaxillaris*, wo sie von der *Glandula submaxillaris* bedeckt wird. Dann schwingt sie sich am vorderen Rande des *Musculus masseter* über den Rand des Unterkiefers und gelangt auf diese Weise ins Gesicht, wo sie lateralwärts vom *Musculus buccinator* zum Mundwinkel und weiter herauf zum Flügel der Nase zieht, um am medialen Augenwinkel zu enden. Zwischen den *Musculi styloglossus* und *stylohyoideus* sendet sie an der Seitenwand des *Pharynx* zu den Gaumenbögen und der Tonsille die *Arteria palatina ascendens* empor. Im Gesicht gibt sie die *Arteriae labialis inferior* und *superior* ab, welche beide transversal in der Ober- und Unterlippe verlaufen. Ihr Endzweig, die *Arteria angularis*, anastomosirt im medialen Augenwinkel mit der *Arteria dorsalis nas.* aus der *Arteria ophthalmica*. Neben der *Arteria maxillaris externa* liegt die *Vena facialis*. Weiter kommen für das Gesicht in Betracht die Zweige der *Arteria temporalis superficialis*, der nach oben ziehende Endast der *Arteria carotis externa*. Sie versorgt die Stirn, den äusseren Gehörgang, den *Musculus temporalis*, die *Parotis* und sendet die *Arteria transversa fasciei* parallel mit dem Jochbogen über den *Musculus masseter* und anastomosirt mit der *Arteria lacrimalis*. Die *Arteria maxillaris interna*, der zweite Endast der *Carotis externa*, versorgt die tiefen Partien des Gesichtstheils des Schädels. Sie kreuzt an der medialen Seite den Hals des Unterkiefers und gelangt zwischen den *Musculi pterygoidei externus* und *internus* in die *Fossa infratemporalis* und von hier aus zur *Fossa pterygo-palatina*, indem sie die *Musculi lingualis* und *alveolaris inferior* kreuzt. Ihre Zweige theilt man in drei Gruppen, deren Lage aber fast stets Varietäten aufweist. Die erste Gruppe entspringt am Unterkieferhals, sie besteht aus der *Arteria auricularis profunda* für den äusseren Gehörgang, der *Arteria tympanica*, welche durch die Glaserspalte zur Paukenhöhle zieht, der *Arteria alveolaris inferior*, die nach Abgabe des *Ramus mylohyoideus* in den *Canalis mandibulae* eintritt, um Knochen, Zähne und Zahnfleisch des Unterkiefers zu versorgen. Ihr Endast kommt als *Arteria mentalis* durch das *Foramen mentale* des Gesichts heraus, der *Arteria meningea media*, die durch das *Foramen spinosum* in die Schädelhöhle zur *Dura mater* tritt. Die zweite Gruppe entspringt in der *Fossa infratemporalis* und versorgt die Kaumuskeln. Die dritte Gruppe hat als Endzweig ihren Ursprung in der *Fossa pterygopalatina*. Zu dieser gehören die *Arteria infraorbitalis*, die die *Arteriae alveolares superiores* zu den Zähnen des Oberkiefers abgibt und durch den *Canalis infraorbitalis* das Gesicht betritt.

Die *Arteria palatina descendens* gelangt durch den *Canalis pterygopalatinus* zum Gaumen, wo sie als *Arteriae palatinae* theils durch das *Foramen incisivum* in die Nasenhöhle gelangen, theils den weichen Gaumen versorgen. Endlich ist noch die eigentliche Arterie der Nasenhöhle, die *Arteria sphenopalatina* zu erwähnen, die dorthin durch das *Foramen sphenopalatinum* gelangt. Sie versorgt den hinteren Theil der seitlichen Wand der Nasenhöhle und deren Scheidewand. Die Gesichtsvenen, *Venae facialis anterior* und *posterior* vereinigen sich meistens zu der gemeinsamen *Vena facialis communis*. Während die *Vena facialis anterior* ziemlich der *Arteria maxillaris externa* entspricht, verläuft die *Vena facialis posterior* ähnlich wie die *Arteria temporalis*. Zwischen den Kaumuskeln in der *Fossa infratemporalis* bilden ihre Wurzeln ein dichtes Geflecht, den *Plexus pterygoideus*. Die Lymphgefässe, welche in dem Subcutangewebe der Haut sehr reichlich sind, verlaufen im Wesentlichen mit der *Vena facialis anterior* und münden in die Submaxillar- und oberflächlichen Cervicaldrüsen. Eine Lymphdrüse, welche in der Mitte der Wange liegt, pflegt bei chronischen Nasenkrankheiten anzuschwellen.

Die Nerven des Gesichts treten sämmtlich durch enge Löcher, die Mündungen von kürzeren oder längeren Knochencanälen, deren Verschluss theilweise durch fibröses Bindegewebe gebildet wird, so dass sie mehr geschlossen sind, als es der macerirte Knochen zeigt. Gleich nach ihrem Austritt zerfallen sie in eine grosse Zahl divergirender Zweige, wie schon die Bezeichnungen *Pes anserinus major* und *minor* andeuten. Alle anastomosiren mit einander, so dass es unmöglich ist, mit irgend welcher Sicherheit zu bestimmen, ob man in ihnen Aeste des motorischen *Facialis* oder des sensiblen *Trigeminus* vor sich hat, oder ob, wie es häufig der Fall ist, gemischte Aeste vorliegen. Die Austrittstelle des betreffenden Nerven aus dem Knochencanal ist der einzige constante Punkt. Die uns hier interessirenden Nerven sind der *Facialis* und der *Trigeminus*. Der *Nervus facialis* ist der motorische Gesichtsnerv, der alle mimischen Muskeln des Gesichts und ausserdem den *Musculus buccinator*, den hinteren Bauch des *Musculus digastricus*, den *Musculus stylohyoideus*, das *Platysma* und die Muskeln des Schädeldaches, mit Ausnahme des *Musculus occipitalis*, vor Allem aber den *Musculus levator veli palatini* versorgt. Wichtig ist, dass in seiner Bahn secretorische Fasern verlaufen, die zum *Nervus maxillaris* ziehen. Der *Facialis* durchzieht im *Canalis facialis* mit dem *Nervus intermedius* das Felsenbein. Am Knie dieses Canals findet sich das *Ganglion geniculi*, das Wurzelganglion des sensiblen *Nervus intermedius*, dessen centrale Fasern den *Nervus glossopharyngeus* begleiten, während seine peripheren Fasern mit der *Chorda tympani* verlaufen. Der *Nervus facialis* verlässt den *Canalis facialis* des Felsenbeines im *Foramen stylomastoideum*, nachdem er den *Nervus petrosus superficialis major* (der zum *Ganglion sphenopalatinum* und zum *Musculus levator veli palatini* zieht) und die *Chorda tympani* (die durch die Paukenhöhle und die Glaserspalte zum *Nervus lingualis* zieht) abgegeben hat. In der Substanz der *Parotis* bildet er einen weiter ausstrahlenden Fächer, den *Plexus parotideus*, dessen Aeste zwischen den Läppchen der Ohrspeicheldrüse, die sie, mit erborgten secretorischen Fasern versehen, zu den Hautmuskeln der Stirn, des Gesichts und des Halses ausstrahlen und mit den verschiedenen Endästen des *Nervus trigeminus* Anastomosen eingehen. Der unterste Zweig ist der *Ramus colli*, der zum oberen Theil des *Platysma* zieht und mit dem *Nervus cutaneus colli* die *Ansa cervicalis superficialis* bildet.

Der *Nervus trigeminus* interessirt chirurgisch besonders in Bezug auf seine Durchgangsstellen durch die Knochen. Derselbe entspringt mit einer grösseren sensiblen und kleineren motorischen Wurzel, welche beide an der Spitze der Schläfenbeinpyramide in das von der *Dura mater* gebildete *Cavum Mecceli* eindringen, wo das einem Spinalganglion der sensiblen Wurzel entsprechende *Ganglion Gasseri* liegt. Dann zerfällt die sensible Wurzel in

drei Aeste, während die motorische Wurzel sich dem dritten Ast anschliesst. Diese drei Aeste des *Trigeminus* werden ihrem Verbreitungsgebiet entsprechend bezeichnet. Der erste Ast, *Nervus ophthalmicus*, zieht zur Augenhöhle durch die *Fissura orbitalis superior*. Der zweite Ast, *Nervus maxillaris* zieht zum Oberkiefer durch das *Foramen rotundum*. Der dritte Ast, *Nervus mandibularis*, wendet sich dem Unterkiefer zu und tritt durch das *Foramen ovale*. Zu jedem dieser Aeste gehört ein *Ganglion*, welches allerdings auch noch mit anderen Hirnnerven in Verbindung steht. Zum *Nervus ophthalmicus* gehört das *Ganglion ciliare*, zum *Nervus maxillaris* das *Ganglion sphenopalatinum*, zum *Nervus mandibularis* das *Ganglion oticum*.

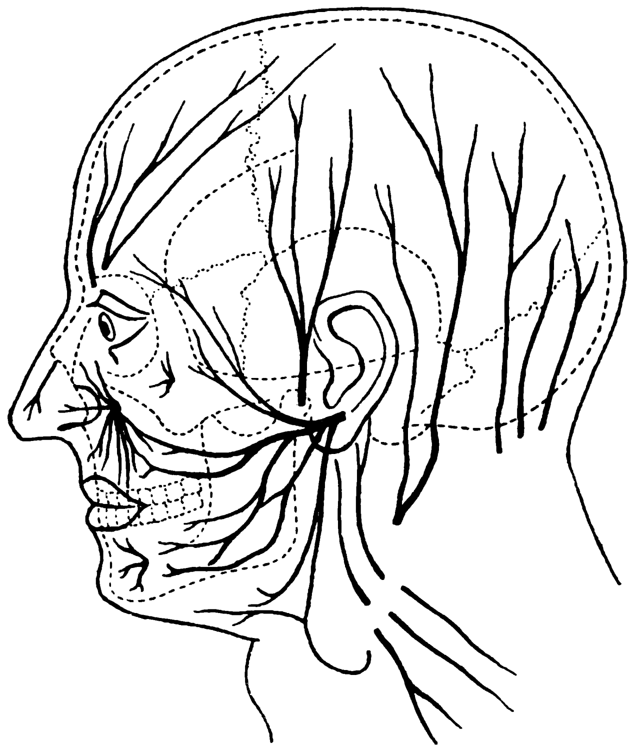


Fig. 6.
Kopfnerven im Verhältniss zum Schädel: Trigennius, Facialis und Nn. occipitales major und minor, und Cervicalnerven.

Der erste Ast des *Trigeminus*, *Nervus ophthalmicus* versorgt ausser dem *Tentorium* (*Nervus tentorius*) vor Allem das Auge und die Thränendrüse (*Nervus nasociliaris* und *Nervus lacrymalis*) und die Haut bis zum Scheitel (*Nervus frontalis*, *Nervus supraorbitalis*, *Ramus frontalis*, *Nervus supratrochlearis*, *Nervus ethmoidalis*). Der Hauptstamm verläuft mit den motorischen Hirnnerven im *Sinus cavernosus*, so dass er für das Messer des Chirurgen unerreichbar ist. Schon in der *Fissura orbitalis superior* zerfällt er in seine Aeste, welche nicht in engen Knochencanälen verlaufen. Der *Nervus frontalis* und *Nervus supraorbitalis* laufen durch Incisuren, eventuell Löcher, den ersteren trifft man nach seinem Austritt, wenn man einen Finger breit von der Mittellinie, dicht über dem Orbitalrand einschneidet; um den *Nervus supraorbitalis* nicht zu verfehlen, sucht man am oberen Augenrand die Incisur durchzufühlen. In der *Orbita* liegen diese Nerven ganz oberflächlich zwischen dem Fett der Augenhöhle und der *Periorbita*. Man braucht nur das *Septum orbitale* zu trennen und den Inhalt der *Orbita* abwärts zu drängen, so liegen sie offen vor. Der zweite Ast des Trigeminus, der *Nervus maxillaris*, versorgt durch den *Nervus meningeus* die *Dura mater,* eine kleine Stelle der Schläfe und die Wangenhöhe durch den *Nervus zygomaticus*. Den medialen Theil der Wange, die Nasenflügel und die Oberlippe versorgt die Endausstrahlung, der *Pes anserinus minor*, der durch das *Foramen infraorbitale* hinter den *Musculus quadrati labii superioris* ausstrahlt. Zu den Zähnen ziehen die *Nervi alveolares superiores* welche auch das Zahnfleisch mit versehen. Aus dem *Ganglion sphenopalatinum* kommen eine Reihe von Aesten hervor, welche die Schleimhaut der Nase im hinteren und unteren Theil, den Gaumen nebst *Tonsille* versorgen. Bei Erkrankung des Stammes wagen die Patienten weder zu kauen noch zu sprechen. Um den Nerven gleich bei seinem Austritt aus dem *Foramen rotundum* durchzuschneiden, dringt man entweder von der Schläfe aus vor, oder operirt von

der Augenhöhle aus, mit oder ohne Eröffnung des *Canalis infraorbitalis*. Will man den Endstamm am *Foramen infraorbitale* aufsuchen, so kann man dies entweder von der Mundhöhle aus, oder durch einen Hautschnitt von aussen erreichen. Das *Foramen infraorbitale* liegt in der Verticalen des zweiten Backenzahnes, 1 *cm* unterhalb des Augenhöhlenrandes. Hier wird der Nerv bedeckt von der Haut und dem im Subcutangewebe liegenden *Musculus orbicularis oculi* und vom *Musculus quadratus labii superioris*. Ein mit dem Augenhöhlenrand gleich verlaufender Hautschnitt ermöglicht, nachdem die betreffenden Muskeln durchtrennt und der Inhalt der *Orbita* emporgehoben ist, den *Canalis infraorbitalis* aufzumeisseln, doch kann man nicht über die Abgangsstelle des vordersten Alveolarnerven nach hinten kommen, so dass eine solche Operation oft noch nicht den Sitz des Nervenschmerzes erreichen wird.

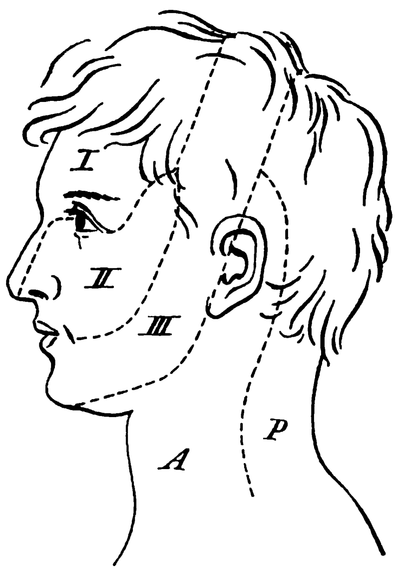


Fig. 7.
Schema der Kopfnervenvertheilung I, II und III Trigenniusast. A vordere, P hintere Cervicalnerven.

Der dritte Ast des *Trigemiuus*, der *Nervus mandibularis*, hat das grösste Verbreitungsgebiet. Er besitzt keinen eigentlichen Hauptstamm, sondern zerfällt unmittelbar unter dem *Foramen ovale* in seine alsbald divergirenden Aeste. Direct unter dem *Foramen ovale* liegt das *Ganglion oticum*, von dessen Aesten die beiden motorischen für den *Musculus tensoris veli palatini* und *Musculus tensoris tympani* besonderes Interesse haben, da ihre Lähmungen oder Krämpfe von diagnostischer Bedeutung sind. Die beiden Hauptäste des *Nervus mandibularis* sind der *Nervus lingualis* und der *Nervus alveolaris inferior*. Beide verlaufen neben einander auf dem *Musculus pterygoideus internus* und werden erst unter dem *Musculus pterygoideus externus* sichtbar. Der vordere dünnere ist der *Nervus lingualis*, an ihn legt sich die *Chorda tympani* unterhalb des *Musculus pterygoideus externus*. Der *Nervus auriculo-temporalis* umgreift mit seinen beiden Ursprüngen die *Arteria meningea media* und hat einen bogenförmig nach oben medial vom Kiefergelenk zum äusseren Gehörgang gerichteten Verlauf. Ausser den obengenannten Aesten ist auch der *Nervus buccinatorius* hauptsächlich sensibel. Nachdem er unter dem *Musculus pterygoideus externus* hervorgetreten ist, zieht er zur Wange und versorgt die Schleimhaut derselben.

Der *Nervus alveolaris inferior* verläuft direct vom *Foramen ovale* zwischen den beiden *Musculi pterygoidei* zum *Canalis mandibulae*. Ehe er in demselben verschwindet, gibt er den *Nervus mylohyoideus*, der am Mundboden an der unteren Fläche des *Diaphragma oris* zum *Musculus mylohyoideus* und dem vorderen Rande des *Musculus digastricus* verläuft. Der *Nervus alveolaris inferior* versorgt die Zähne des Unterkiefers. Sein Ende tritt als *Nervus mentalis* durch das *Foramen mentale* fächerförmig ins Gesicht, um die Haut der Unterlippe und des Kinnes sensibel zu versorgen. Den *Nervus alveolaris* vor seinem Eintritt in den *Canalis mandibulae* kann man entweder vom Munde aus, oder von hinten her hinter dem Kieferast oder endlich durch den Knochen hindurch aufsuchen. Den *Nervus mentalis* sucht man vom *Vestibulum oris* auf, indem man in der Umschlagsfalte des *Vestibulum* in einer Linie mit dem *Alveolus* des zweiten Backenzahns nach unten geht; dabei ist zu bemerken, dass nach Verlust der Zähne und dem Schwund des Alveolarfortsatzes die Lage des *Foramen mentale* sich ändert, indem es sich dem oberen Rand des

Kiefers nähert. Der *Nervus lingualis* ist der sensible Nerv der Zunge und des Boden der Mundhöhle sowie des Zahnfleisches des Unterkiefers. Zu ihm gehört das *Ganglion submaxillare*, welches im Niveau des letzten Mahlzahns über der *Glandula submaxillaris* am hinteren Rand des *Musculus mylohyoideus* liegt. Der *Nervus lingualis* liegt vorn und medial neben dem *Nervus alveolaris inferior*, zwischen den *Musculi pterygoidei* nach unten bis zum *Canalis mandibulae*, um von hier aus mit dem *Ductus submaxillaris* zur medialen Seite der *Glandula sublingualis* und weiter auf dem *Diaphragma oris* nach vorn zu ziehen. Im Bereich der Zunge gibt es zwei Möglichkeiten, den Nervus aufzusuchen. Bei seinem Eintritt in die Mundhöhle liegt er direct unter der Schleimhaut, so dass er zuweilen durchschimmert. Um ihn hier aufzusuchen, spaltet man die Schleimhaut nach Beiseiteschiebung der Zunge dort, wo sie sich vom aufsteigenden Ast des Kiefers zum Zungengrund herüber spannt, oder man kann auch den Nerven von unten her entlang dem mittleren Drittel der *Basis mandibulae* zugänglich machen. Der *Nervus auriculo-temporalis* versorgt die Schläfengegend und die Vorderseite der Ohrmuschel, man trifft ihn, wenn man zwischen der Ohrmuschel und dem *Condylus* des Unterkiefers einschneidet, indem er durch die *Parotis* aufsteigend zur Schläfe gelangt. Man findet einen schwächeren Zweig unmittelbar auf dem *Tragus*, den man abwärts bis zum ungetheilten Stamm verfolgt. Die motorischen Aeste des *Nervus mandibularis* fasst man als *Nervus masticatorius* zusammen; seine Zweige versorgen die vier Kaumuskeln.

Die Ohrspeicheldrüse, *Parotis* liegt als abgeplattet dreiseitiges Organ hinter dem Unterkiefer vor der Wand des äusseren knöchernen und knorpeligen Gehörganges bis über den Kieferwinkel hinab, nach vorn allerdings das hintere Drittel des *Masseter* bedeckend. In die *Fossa retromandibularis* schiebt sie einen diese Nische ausfüllenden Fortsatz. Sie wird bedeckt von der *Fascia parotideomasseterica* und liegt sonst unmittelbar unter der Haut. Ihre Lage bringt es mit sich, dass der Kieferast bei den Kaubewegungen einen Druck auf die Drüse ausübt, wodurch der Speichel herausgepresst wird. Ebenso können Geschwülste der Drüse die Bewegungen des Kiefergelenkes hemmen. Die *Parotis* wird von vielen Gefässen und Nerven durchsetzt. Unter den oberflächlichen Aesten der *Vena jugularis externa* und über den Aesten der *Carotis externa* liegen die Zweige des *Nervus facialis*, doch liegt sein Stamm ziemlich hoch, so dass er bei Operationen in der unteren Hälfte der Drüse nicht gefährdet ist. Die Aeste dagegen liegen in der Mitte der Drüsenmasse eingebettet. Bei einer Totalexstirpation der Drüse ist es unmöglich, den Nerven zu conserviren. Die Spitze der Drüse wird vom *Nervus auriculotemporalis* durchsetzt. Die wichtigen Lymphdrüsen der *Parotis* sind affallend klein. Sie sind durch die Dicke der Drüse verstreut, doch so, dass die Mehrzahl derselben sich in den oberflächlichen Lagen finden. Eine besonders grosse liegt constant vor dem *Tragus*; zuweilen finden sich auch einige kleinere ausserhalb der Fascie, also subcutan. Der Ausführungsgang, *Ductus parotideus*, verlässt die Drüse an der Grenze des oberen und mittleren Drittels und verläuft fast horizontal einen Finger breit unter dem Rande des Jochbogens. Sein Verlauf entspricht einer Linie, welche um sich von der Ansatzstelle des Ohrläppchens bis zum Lippenroth der Oberlippe gezogen denkt. Er überquert die Mitte der äusseren Seite des *Musculus masseter*, auf dem er wenig verschieblich angeheftet ist, und wo sich meist eine accessorische Speicheldrüse findet. Am vorderen Rand senkt sich der Gang in die Tiefe über den zwischen *Masseter* und *Buccinator* liegenden Fettpfropf, um nach Durchbohrung des *Musculus buccinator* im *Vestibulum oris* auf der Höhe des zweiten oberen Backenzahns die Schleimhaut zu durchbrechen. Parallel mit dem Gang zieht die *Arteria transversa faciei* und ein Ast des *Facialis*. Bei dieser Gelegenheit möge gleich die Lage der Unterkieferdrüse und die Unterzungendrüse besprochen werden.

Die *Glandula submaxillaris* liegt an der unteren Fläche des *Musculus mylohyoideus*, also unter dem Boden der Mundhöhle, zwischen dem Unterkieferrand und dem vorderen Rande des *Musculus digastricus*, in der *Fossa submaxillaris*. Sie wird vom *Platysma* und der *Lamina fasciae colli* bedeckt. Ueber den hinteren Rand des *Musculus mylohyoldeus* schickt sie einen Fortsatz auf seine obere Fläche. Ihr Ausführungsgang, der *Ductus submaxillaris* (Whartoni), zieht mit diesem Fortsatz auf dem Boden der Mundhöhle entlang unter der Schleimhaut und mündet vorn an der *Caruncula sublingualis*. Die *Glandula sublingualis* liegt auf dem Boden der Mundhöhle, direct unter der Schleimhaut, in dem Winkel zwischen *Musculus mylohyoideus* und dem Seitenrand der Zunge. Ihre hinteren Läppchen senden mehrere Ausführungsgänge durch die Schleimhaut, die vordere Masse der Drüse besitzt einen grösseren Ausführungsgang, *Ductus sublingualis*, der mit dem *Ductus submaxillaris* auf der *Caruncula sublingualis* mündet.

Knochen des Gesichts.

Der Oberkiefer bildet das Grundskelet des Gesichts. Er besteht aus einem Körper mit vier Fortsätzen, von denen sich der Stirnfortsatz nach oben, der Zahnfortsatz nach unten erstreckt, während der Jochfortsatz oben und lateral, der Gaumenfortsatz unten und medial entspringt. Seine Ergänzungsknochen sind das Gaumenbein und das Jochbein. Ausserdem steht er noch mit dem Thränenbein, dem Nasenbein, dem Pflugscharbein, den Muscheln mit dem Siebbein und dem Keilbein in Verbindung. Der Körper des Oberkiefers enthält eine grosse, pneumatische Höhle, den *Sinus maxillae*. Diese Kieferhöhle, welche in den mittleren Nasengang ausmündet, wird von der Nasen-, Augen- und Mundhöhle, sowie von der Schläfengrube nur durch ziemlich dünne Knochenplatten getrennt, An der Grenze der medialen und vorderen Seite zieht der Thränennasencanal, der unter der unteren Muschel in die Nasenhöhle mündet. Von der *Fissura orbitalis inferior*, welche der hintere und obere Rand des Oberkiefers mit den grossen Keilbeinflügeln bildet, zieht nach vorn an den Boden der *Orbita* über die Kieferhöhle hin der *Sulcus infraorbitalis*, der sich nach vorn zu dem *Canalis infraorbitalis* abschliesst, um unter dem *Margo infraorbitalis* als *Foramen infraorbitale* zu münden. Hinter der Kieferhöhle verläuft der *Nervus pterygopalatinus* zum Gaumen. Die *Nervi alveolares* verlaufen meistens in den Wandungen der Kieferhöhle. Die Arterie des Oberkiefers ist die *Arteria infraorbitalis*, der in der *Fossa pterygopalatina* entspringende Endast der *Arteria maxillaris interna*. Die Wurzeln der oberen Eck- und Backenzähnen kommen der Kieferhöhle sehr nahe, so dass beim Zahnausziehen Nasenbluten eintreten kann bei Verletzung der Schleimhaut der Kieferhöhle. Andererseits kann man von den Zahnalveolen aus sich einen Weg zur Kieferhöhle bahnen.

Der Unterkiefer liegt mit seinem Gelenktheil in der Ohr- und Schläfengegend, während sein horizontaler Abschnitt die Mundhöhle von vorn und seitwärts begrenzt. Man unterscheidet an ihn den seiner Fläche nach hufeisenförmig gekrümmten Körper, dessen oberer Rand den Zahnfächertheil trägt, und die beiden Aeste, welche sich von seinen Enden aus nach oben erheben und mit ihm einen stumpfen Winkel, den Kieferwinkel, bilden. Oben endigt jeder Ast in zwei Fortsätze, die durch die *Incisura mandibulae* geschieden sind. Der vordere Muskelfortsatz ist der *Processus coronoideus*, an den sich der *Musculus temporalis* ansetzt, der hintere Gelenkfortsatz trägt den Gelenkkopf für das Kiefergelenk. Der vordere Rand des *Processus coronoideus* geht als Leiste, *Linea obliqua* auf die vordere Fläche des Körpers über, vom medialen Rand desselben Fortsatzes geht eine zweite Leiste *Crista buccinatoria*, zur medialen Seite des letzten *Alveolus* herab. Zwischen beiden Leisten liegt eine breite Furche, durch die man selbst bei geschlossenen Kiefern in die

Mundhöhle dringen kann. An der inneren Seite des Kieferastes liegt das *Foramen mandibulare*, die obere Oeffnung des *Canalis mandibulae*, der unter den *Alveolen* von ihnen getrennt durch eine Schicht spongiöser Knochensubstanz entlang läuft und unter den kleineren Backzähnen eine Fensteröffnung, das *Foramen mentale*, besitzt. Er liegt der inneren Oberfläche des Kiefers näher als der äusseren. Die Lage des *Foramen mandibulae* lässt sich am Lebenden bestimmen, wenn man eine Linie vom *Tragus* bis zur vorderen unteren Grenze des *Masseter* zieht und die Mitte derselben nimmt. Die an den Unterkiefer sich anheftenden Muskeln wurden bereits oben besprochen. Die Lage des Unterkiefers ist eine so freie, dass man seinen Körper und den Unterkieferwinkel ganz abtasten kann. Die Fläche des Kieferastes wird durch den *Masseter* dem Gefühl entzogen, doch ist sein vorderer Rand von der Mundhöhle aus erreichbar, ebenso ist der *Processus condyloideus* dem betastenden Finger ohne Schwierigkeit zugänglich, da er beim Oeffnen und Schliessen des Mundes unmittelbar vor dem *Tragus* vor und rückwärts gleitet. Der *Processus coronoideus* sowie die *Incisura mandibulae* werden durch den Jochbogen und den *Masseter* gänzlich verdeckt. Dislocationen des Knochens sind demnach leicht zu diagnosticiren. In unmittelbarer Nähe des Unterkiefers liegen die *Arteria maxillaris externa* und die *Vena facialis*, welche sich vor dem Ansatz des *Masseter* um den Kieferrand herum zur Wange winden. Der Puls der Arterie ist leicht fühlbar. An der Innenseite des Kiefers liegt der *Nervus mylohyoideus*. Auch ziemlich nahe, doch durch den *Musculus mylohyoideus* getrennt, liegen der *Nervus hypoglossus* und *lingualis*.

Das Kiefergelenk wird gebildet einerseits von der *Facies articularis* am Temporale, welche aus dem vorderen Theil der *Fossa mandibularis* und dem vor dieser Grube gelegenen *Tuberculum articulare* sich zusammensetzt, und andererseits von den Gelenkköpfchen des Unterkiefers. Zwischen beiden ist ein *Discus articularis* eingeschoben, eine Bandscheibe, welche mit der Gelenkkapsel ganz fest verwachsen ist und so das Gelenk vollständig in zwei Abtheilungen trennt. Als einziges Verstärkungsband fnngirt an der lateralen Seite das *Ligamentum temporo-mandibulare*,, das der Kapsel eng anliegend vom Jochbogen rück- und abwärts zum Hals des Unterkiefers zieht. Die Bewegungen beider Kiefergelenke geschehen stets gleichzeitig in beiden Gelenken und finden in drei verschiedenen Richtungen des Raumes statt. Einmal dreht sich der Unterkiefer um die Achse seiner Köpfchen, d. h. er entfernt oder nähert sich dem Oberkiefer z. B. beim Oeffnen und Schliessen des Mundes. Sodann vermag er sich horizontal gegen den Oberkiefer zu verschieben, und zwar erstens grade nach vorne und sodann in schiefer Richtung nach der rechten oder linken Seite. Je mehr sich aber der Unterkiefer vom Oberkiefer entfernt, also beim Oeffnen des Mundes, um so mehr werden die horizontalen Verschiebungen gegen den Oberkiefer eingeschränkt, so dass sie bei völlig geöffnetem Munde ganz aufhören. Sowohl die obere wie die untere Abtheilung des Gelenks, welche durch den *Discus* geschieden werden, bilden für sich ein Charniergelenk. In der Ruhestellung liegt der Gelenkkopf mit der Bandscheibe in der *Fossa mandibularis*; wird der Mund durch Senkung des Unterkiefers geöffnet, so rückt der *Condylus* sammt der Bandscheibe auf das *Tuberculum articulare* vor, eine Bewegung, die man leicht durch Auflegen des Fingers auf das Gelenk an sich selbst feststellen kann. Diese Bewegung ist das Resultat einer doppelten Charnierbewegung, in der sich einmal der Gelenkkopf in der vom *Discus* gebildeten Pfanne um seine eigene Achse dreht, hierdurch senkt sich der Unterkiefer, öffnet sich der Mund, und sodann dreht sich der *Discus* sammt Gelenkkopf um die Achse des *Tuberculum articulare* nach vorn, wodurch der Unterkiefer mit dem *Discus* zusammen auf das *Tuberculum articulare* vorrückt. Beim Schliessen des Mundes werden diese beiden Bewegungen rückläufig ausgeführt. Bei vollständig geöffnetem

Mund kann der Unterkiefer, solange er durch den Muskelzug gesenkt bleibt, weder vorwärts noch rückwärts verschoben werden. Da bei den Bewegungen immer die Gelenke beider Seiten zusammenwirken, so muss, falls das eine festgestellt ist, auch das andere seine Bewegungen aufgeben. Da das Kiefergelenk zwei durch den *Discus* vollkommen von einander getrennte Höhlen besitzt, so wird bei Erkrankungen der einen Höhle nicht sogleich die ganze Bewegungsmöglichkeit aufgehoben sein. Eine Verrenkung ist, solange beide *Condylen* intact sind, ausschliesslich nach vorn möglich, nach hinten verhindert sie die *Pars tympanica*, medianwärts und wegen der gleichzeitigen Bewegung des Condylus der anderen Seite auch lateralwärts verhindert sie die *Spina angularis*. Bei der grossen Dehnbarkeit der Kapsel kommt ein Einreissen derselben nicht vor. Sobald aber der Kiefer gebrochen und eine Seite für sich beweglich wird, so verliert das Gelenk seine Straffheit, und es kann bei einem Bruch auf der einen Seite eine Luxation auf der anderen nach aussen vorkommen. Für die Resectionen ist Folgendes wichtig. An der Aussenseite des Gelenks liegt die *Arteria temporalis superficialis* mit ihren Venen und dem Ende des *Nervus auriculotemporalis*, und zwar dicht vor dem *Tragus*, zwischen ihm und dem Kiefergelenk aufsteigend. Der *Nervus facialis* legt sich erst, während er in seine Aeste sich theilt, an den Hals des Gelenkfortsatzes an, über welchen er nach vorn zieht. Hinter dem medialen Theil der Gelenkgrube verläuft die *Chorda* aus der Glaserspalte herauskommend, um sich medianwärts an den *Nervus lingualis* anzulegen und sich so rasch zu entfernen. Um den medialen Umfang des Gelenkhalses schlingt sich die *Arteria maxillaris interna*. Die *Arteria meningea media* sowie die *Nervi alveolaris inferior* und *lingualis* werden durch den *Musculus pterygoideus* vom Gelenkkopf getrennt.

Zähne.

Die 32 bleibenden Zähne des Erwachsenen sind mit ihren Wurzeln in die Alveolen der Zahnfortsätze des Ober- und Unterkiefers eingekeilt, die enge Verbindung vermittelt die Wurzelhaut (Periost). An jedem Zahn unterscheidet man erstens die aus dem Zahnfleisch äusserlich frei heraustretende Krone, *Corona dentis*, sodann den vom Zahnfleisch umfassten Hals, *Collum dentis* und endlich die in der Alveole des Kiefers steckende Zahnwurzel, *Radix dentis*. Die im Innern des Zahns gelegene Zahnhöhle wird von dem bindegewebigen, weichen, Gefässe und Nerven führenden *Pulpa dentis* ausgefüllt. Diese Höhlung setzt sich in die Wurzel fort, um an ihrer Spitze zu enden. Der Form und Function nach theilt man die Zähne ein in die acht Schneidezähne, die vier Eckzähne, die acht Backenzähne und endlich am weitesten noch hinten die zwölf Mahlzähne. Schneide- und Eckzähne haben eine einfache Wurzel. Die Backenzähne zeigen einfache, von vorn nach hinten abgeplattete, mit einer Längsfurche versehene Wurzeln, welche öfters, namentlich am Oberkiefer, in zwei oder drei kleine Spitzen sich theilen. Von den Mahlzähnen haben die oberen drei konische, die unteren zwei abgeplattete Wurzeln, nur der letzte Mahlzahn hat meist nur eine konische Wurzel, so dass er beim Ausziehen leichter folgt.

Den bleibenden Zähnen des Erwachsenen stehen die Milchzähne des Kindes gegenüber. Dies Milchgebiss weist nur 20 Zähne auf, und zwar hat es acht Schneidezähne, vier Eckzähne und nur acht Mahlzähne, während die Backenzähne fehlen. Der erste Durchbruch der Milchzähne beginnt nach dem sechsten Lebensmonat und schliesst am Ende des zweiten Jahres ab und zwar so, dass die einzelnen Zahnarten am Unterkiefer früher erscheinen, als am Oberkiefer. Zuerst brechen die medialen Schneidezähne hervor, darauf die lateralen. Dann kommen die ersten Mahlzähne, denen die Eckzähne folgen, während die zweiten Mahlzähne den Beschluss des Durchbruchs machen. Der Zahnwechsel, d. h. der Durchbruch der bleibenden Zähne beginnt mit

dem siebenten Lebensjahr, und zwar bricht zuerst hinter dem zweiten Milchmahlzahn der erste bleibende Mahlzahn hervor. Dann folgen im achten und neunten Jahr die Schneidezähne, hierauf im zehnten bis zwölften Jahr die vorderen und hinteren Backenzähne, sowie die Eckzähne. Der eigentliche Wechsel der Zähne ist somit um das zwölfte Jahr vollendet. Das Gebiss zeigt um diese Zeit aber nur 24 Zähne. Die zweiten Mahlzähne kommen nämlich erst im 13. bis 16. Lebensjahr und die Weisheitszähne erst im 20. bis 25. Lebensjahr zum Vorschein.

Mundraum- und Gaumengegend.

Der Mundraum, der vorn und seitlich von den Zahnreihen, oben vom Gaumen, unten von der Muskelplatte des *Musculus mylohoideus* begrenzt wird, hat eine der knöchernen oder musculösen Wendung überall direct anliegende Schleimhaut, nur am Eingang des Schlundes finden wir besondere Muskeln angebracht. Beim Uebergang der Schleimhaut vom Unterkiefer auf die Zunge finden sich neben dem Zungenbändchen zwei längliche gezackte Wülste, *Plicae sublinguales*, die in zwei runde Höckerchen die *Carunculae* endigen, auf deren Kuppe die Ausführungsgänge der sublingualen und submaxillaren Speicheldrüsen endigen. Die gleichartige Fläche der Wangenschleimhaut wird in der Gegend des oberen zweiten Mahlzahns durch die Mündung des *Ductus parotideus* unterbrochen, eine unscheinbare Oeffnung, welche nur selten auf einer flachen Papille steht, wodurch ihre Aufsuchung erleichtert wird. Die Schleimhaut des harten Gaumens ist mit dem Periost des Oberkiefers und des Gaumenbeins unverschiebbar verbunden. Seine Fortsetzung bildet der weiche Gaumen (Gaumensegel) als bewegliche musculöse Platte, die von zwei Schleimhautblättern überzogen ist und zahlreiche Drüsen enthält. Der hintere freie Rand des Gaumens bildet die obere Begrenzung des *Isthmus*, der von der Mundhöhle in den Schlundkopf führt. In dieser Passage hängt als Fortsetzung des weichen Gaumens das Zäpfchen herab. An den seitlichen Rändern des *Isthmus* finden sich zwei bogenförmige, coulissenartig vortretende Schleimhautfalten, die Gaumenbögen. Der vordere Gaumenbogen, *Arcus glossopalatinus*, geht in die Wurzel der Zunge über, der hintere Gaumenbogen, *Arcus pharyngo-palatinus*, steigt zur seitlichen Wand des *Pharynx* herab. In der Nische zwischen diesen beiden Gaumenbögen tritt die Gaumenmandel, *Tonsilla palatina*, hervor. Die Grösse der Gaumenmandel ist äusserst variabel. Daher kommt es auch, dass dieselbe entweder freier liegt und sich schärfer von den Gaumenbögen abhebt oder in stärkeren Graden mit ihnen verwächst und dann mehr in die Tiefe gerückt erscheint. Die Muskeln des weichen Gaumens und der Gaumenbögen sind: Der *Musculus levator veli palatini*. Er zieht von der knorpligen Tube und der Pyramide an der medialen Seite des *Processus pterygoideus* unter der Schleimhaut des *Pharynx* zum weichen Gaumen. Er ist der Heber des Gaumensegels. Durch seine Contraction entsteht in der Schleimhaut unter der Tubenöffnung der „Levatorenwulst". Der *Musculus tensor veli palatini* entspringt an der *Spina angularis* und der knorpeligen Tube. Seine Sehne schlingt sich um den *Hamulus pterygoideus* herum und strahlt fächerförmig in den weichen Gaumen. Er spannt das Gaumensegel und erweitert die Tube. Der *Musculus glosso palatinus* zieht im gleichnamigen *Arcus* zur Zunge herab, er wirkt ebenso wie der *Musculus pharyngo-palatinus* sphinkterartig. Der *Musculus uvulae* verläuft als doppeltes Bündel von der *Spina nasalis posterior* zur Spitze der *Uvula,* und zwar liegt er an der oberen und hinteren Seite des Zäpfchens, während die vordere und untere Seite von Drüsen eingenommen wird. Die Blutgefässe der Gaumengegend stammen aus zwei Quellen. Einmal ist es die *Arteria palatina ascendens* aus der *Arteria maxillaris externa*, welche zwischen *Musculus stylohyoideus* und *Musculus styloglossus* an der Seitenwand des *Pharynx* emporsteigt und diesen sowie die

Gaumenbögen versorgt. Ihr *Ramus tonsillaris* geht zur Gaumentonsille (ist diese besonders stark entwickelt, so kann sie zu stärkerer Blutung bei der Mandeloperation Veranlassung geben. Ein grösseres, spritzendes Gefäss ist die in der Nähe der Tonsille als Varietät vorbeiziehende *Arteria maxillaris interna*, niemals kann die Carotis getroffen werden), sodann die *Arteria palatina descendens*, welche in der *Fossa pterygopalatina* aus der *Arteria maxillaris interna* entspringt und durch den *Canalis pterygopalatinus* zum Gaumen herabsteigt, wo sie sich in die *Arteria palatina major* und die *Arteriae palatinae minores* theilt. Die erstere zieht vorwärts, um am *Foramen incisivum* sich in die Nasenhöhle zu verlieren, die letzteren wenden sich rückwärts zum weichen Gaumen. Die Nerven sind einmal aus dem *Ganglion sphenopalatinum* des zweiten Trigeminusastes kommenden *Nervi palatini.* Sie ziehen im *Canalis pterygopalatinus*, aus dem sie durch die *Foramina palatina posteriora* hervortreten, und zwar geht der *Nervus palatinus posterior* rückwärts zum weichen Gaumen, der *Nervus palatinus anterior* vorwärts bis zum *Foramen incisivum*, in der Mitte liegt der kleine *Nervus palatinus medius.* Diese Nerven versorgen ausser der Schleimhaut des Gaumens den *Musculus levator veli palatini* und den *Musculus uvulae* durch Facialisfasern. Weiter sendet der *Nervus mandibularis* (dritter Ast des Trigeminus) den *Nervus tensoris veli palatini* zum gleichnamigen Muskel. Ferner kommen Zweige des *Nervus glossopharyngeus* in Betracht, welche zum *Arcus glossopalatinus* und zur Gaumenmandel gehen und endlich auch Zweige vom *Vagus*, die aus dem *Plexus pharyngeus* herkommen und wahrscheinlich motorischer Natur sind.

Zunge.

Die Zunge liegt oben dem Gaumen, also auch dem Gaumensegel in seiner ganzen Länge an, während sie mit ihrer Basis den Kehldeckel direct berührt. Schwillt sie an, so kann sie die *Epiglottis* auf den Kehlkopfeingang drücken und dadurch eine Tracheotomie nöthig machen. Dasselbe geschieht, wenn der Mensch in tiefer Chloroformnarkose auf dem Rücken liegt. Da sie sehr dehnbar ist, kann sie mit der Hand weit aus dem Mund hervorgezogen werden, wodurch im *Pharynx* Platz geschaffen wird. Die Schleimhaut ist überall fest und unverschieblich mit der Unterlage verbunden. Die eigentliche Hauptmasse der Zunge besteht aus Muskeln. Es sind dies einmal Muskeln, welche vom *Processus styloideus*, Unterkiefer und Zungenbein herkommen (*Musculi styloglossus*, *hyoglossus, chondroglossus*, *genioglossus*) und sodann selbständige Zungenmuskeln (*Musculi longitudinalis superior* und *inferior*, *verticalis* und *transversus linguae*). Die vom Griffelfortsatz und Zungenbein herkommenden Muskeln ziehen die Zunge nach hinten, während die am Unterkiefer entspringenden, sie nach vorn bringen. Die Zunge ist besonders reich an Gefässen und Nerven.

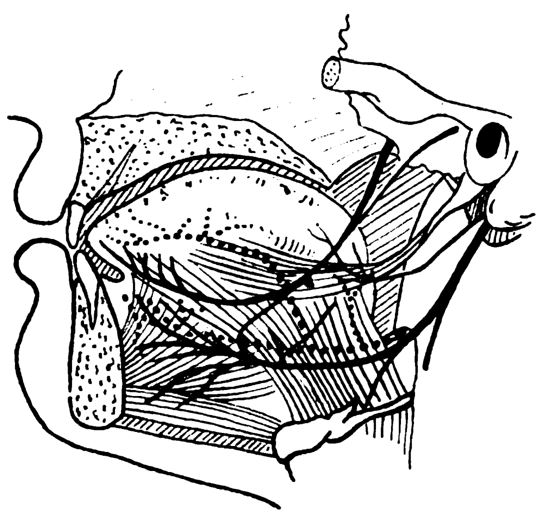


Fig. 8.
Muskeln, Nerven und Arterien (punktiert) der Zunge. Combiniert nach Merkel.

Die Arterien kommen alle aus der *Arteria lingualis*, einem in der Höhe des grossen Zungenbeinhorns entspringenden Zweige der *Arteria carotis externa*, welche zunächst mit dem *Nervus hypoglossus* zieht, dann aber hinter dem *Musculus hypoglossus* sich nach vorn zur Zungenwurzel wendet. Bei ihrem

Eintritt in die Zunge theilt sie sich in drei Zweige, die *Arteria dorsalis linguae* versorgt die Schleimhaut des Zungengrundes, die *Epiglottis* und die Tonsillen mit der *Arteria palatina descendens* anastomosirend, sie ist klein und unbedeutend. Die *Arteria sublingualis* geht vom Hauptstamm am hinteren Rand des *Musculus mylohyoideus* und am vorderen Rand des *Musculus hyoglossus* und liegt unter der *Glandula sublingualis* zwischen ihr und dem *Musculus geniohyoideus* und *mylohyoideus*, lateralwärts vom *Musculus genioglossus*. Sie anastomosirt mitunter bogenförmig mit der gleichnamigen Arterie der anderen Seite. Der beträchtlichste Ast ist die *Arteria ranina*, sie liegt mitten in der Substanz der Zunge an der lateralen Seite des *Musculus genioglossus*. Wenn man die Zunge ausstreckt und den vorderen Umfang des *Musculus genioglossus* zwischen zwei Finger nimmt, so fühlt man die Arterie deutlich pulsiren. An ihrem vorderen Ende stehen beide Arterien durch eine Anastomose in Verbindung, welche aber nicht genügt, um rasch einen Collateralkreislauf zu erzeugen, so dass man bei einseitiger Unterbindung der *Arteria lingualis* fast trocken zu operiren vermag. Die Venen der Zunge haben keine praktische Bedeutung. Die der *Arteria dorsalis* entsprechenden sind am stärksten entwickelt, besonders die *Vena sublingualis* (*ranina*) ist an der Seite der Zungenspitze deutlich zu sehen; sie begleitet den *Nervus hypoglossus* und mündet in die *Vena facialis communis*. Wie die als Makroglossie bekannte Erkrankung der Zunge lehrt, befinden sich überall zwischen den Muskeln Spalten, welche sich in Lymphgefässe öffnen. Die Lymphgefässe des medianen Zungentheils gehen zu einer Lymphdrüse in der Mitte unter dem Keimtheil des Unterkiefers, während die der Seitentheile sich in einer Drüse sammeln, welche in der Gegend der Submaxillardrüse gelegen ist. Die Nerven der Zunge sind der *Nervus hypoglossus*, der *Nervus lingualis* und der *Nervus glossopharyngeus*. Der *Nervus hypoglossus* schlingt sich nach seinem Austritt aus dem *Canalis hypoglossus* an den *Nervus vagus* herum, legt sich an die laterale Seite der *Arteria carotis interna* und die mediale Seite der *Vena jugularis interna* und geht bogenförmig vor den Aesten der *Arteria carotis externa* hinweg, den *Musculus digastricus* und den *Musculus hyoglossus* kreuzend bis zum grossen Horn des Zungenbeins. Oberhalb des *Diaphragma oris* theilt er sich in seine Endäste, welche alle Zungenmuskeln und den *Musculus geniohyoideus* innerviren. Der *Nervus lingualis* ist ein Endast des dritten Astes des Trigeminus, er verläuft vorn und medial neben dem *Nervus alveolaris inferior* zwischen dem *Musculus pterygoideus internus* und dem Unterkieferast zur Zunge. Ziemlich oberflächlich unter der Schleimhaut hinziehend kreuzt es sich mit dem *Ductus Whartonianus* auf dem *Musculus mylohyoideus* und theilt sich direct vor dem *Nervus hypoglossus* in seine Endäste. Er ist der Tastnerv der Zunge, enthält aber durch Vermittlung der *Chorda* auch Geschmacksnerven. Von geringer praktischer Wichtigkeit ist der versteckt liegende *Nervus glossopharyngeus*, der Geschmacksnerv der Zunge. Er verlauft an der lateralen Seite des *Musculus stylopharyngeus*, zwischen *Arteria carotis interna* und *externa* schräg nach abwärts. Am unteren Ende des genannten Muskels geht er zwischen dessen vorderer Fläche und dem *Musculus styloglossus* zur Zungenwurzel, wo er sich in seine Endzweige auflöst. FR. REINKE.

Kopfverletzungen. Die Kopfverletzungen erlangen ihre Dignität durch die gleichzeitig erfolgende Verletzung des Hirnes und seiner Häute, und auch die an allen Körperstellen zunächst zu berücksichtigende Frage, ob die Verletzung eine subcutane oder offene ist, erhält ihre besondere Bedeutung dadurch, dass die zuvörderst eventuellen Infectionen ausgesetzten Theile Gehirn und Meningen sind. Zieht man ferner in Betracht, dass der äusseren Gewalten so exponirte Kopf Verletzungen jeder Art als ein häufiges Angriffsobject dient, dass durch den complicirten Skeletbau des Schädels die Mechanik der Fracturen eine nicht leicht enträthselbare ist, dass also Praxis und Theorie

auf dem Gebiete der Schädelverletzungen ein ausgedehntes Arbeitsgebiet finden, so erscheint es begreiflich, dass die Kopfverletzungen zu den meistbearbeiteten Gebieten der Chirurgie zählen.

Die Weichtheilverletzungen des Kopfes erhalten ihren speciellen Charakter durch den grossen Blutreichthum der betroffenen Region. Handelt es sich um subcutane Verletzungen, so finden wir die bekannte Blutbeule; ist die Haut durchtrennt, so tritt stets eine nennenswerthe Blutung auf, da jede etwas ausgedehntere Wunde am Schädel eine Arterie eröffnet und die Straffheit der Gewebe die spontane Stillung der Blutung behindert. Ausgedehntere Wunden des Schädels können daher zu bedrohlicher und selbst tödtlicher Anämie führen. Dass spitze und scharfe Gegenstände zu offenen Kopfverletzungen führen, ist selbstverständlich; besondere Hervorhebung verdient jedoch die Thatsache, dass auch durch stumpfe Gewalten an der Schädelconvexität ganz scharfrandige Weichtheildurchtrennungen hervorgerufen werden können; dies erklärt sich aus der Configuration der Schädeloberfläche und aus den Spannungsverhältnissen der Haut und Galea aponeurotica; die erwähnten Wunden sind als Platzungswunden aufzufassen. Das Zustandekommen ganz scharfrandiger Wunden durch stumpfe Gewalten ist besonders vom gerichtsärztlichen Standpunkt aus von grösster Bedeutung. Es wäre zwecklos, alle Arten von Gewalten anzuführen, welche zu Schädelweichtheilsverletzungen führen können. Nur der Thatsache muss Erwähnung gethan werden, dass schon der Geburtsact oft genug am Schädel des Neugeborenen derartige Verletzungen hervorruft. Die geringste derartige Verletzung stellt wohl das Caput succedaneum, eigentlich ein Oedem an umschriebener Stelle dar; ernstere Bedeutung wohnt wohl auch dem Cephalhämatom nicht bei, jener zwischen Periost und Kranium gelegenen Blutansammlung, die sich ohne jede therapeutische Beeinflussung im Laufe weniger Wochen resorbirt, eventuell eine Knochenverdickung hinterlassend. Eine über oder neben dem Cephalhämatom liegende Hautverletzung z. B. durch Zangendruck (wie ich dies unlängst beobachten konnte), oder durch eine überflüssiger und unvorsichtiger Weise gemachte Punction, resp. Incision kann zur Infection, Vereiterung oder Verjauchung des Hämatoms führen und das Kind in Lebensgefahr bringen. — Beruf, Verkehr, Sport etc. geben im Verlaufe des Lebens Anlass zu Schädelverletzungen, und der praktische Arzt kommt tagtäglich in die Lage, derart Verletzten beistehen zu müssen.

Die einfache (subcutane) Schädelweichtheilwunde (Contusion, Blutbeule) bedarf eigentlich keiner Therapie. Das Hämatom resorbirt sich, und wenn wirklich keine Verletzung des Knochens oder des Schädelinhaltes vorliegt, so ist das Allgemeinbefinden des Verletzten ein andauernd ungestörtes. Vor Punction oder Incision des Hämatoms muss gewarnt werden. Sie ist überflüssig und kann gefährlich werden. Nur in jenen sehr seltenen Fällen, in welchen ein subcutanes Hämatom am Schädel (durch Infection auf dem Wege der Blutbahn oder von einer Hautabschürfung aus) vereitert, ist eine chirurgische Intervention, Incision und Drainage erforderlich.

Hingegen bedarf die offene Verletzung der Schädelweichtheile stets einer sorgsamen Pflege, wenn man gefährlichen Complicationen vorbeugen will. Stillung der Blutung und Vermeidung der Infection sind die zu erfüllenden Aufgaben. Zur Erreichung des erstgenannten Zweckes genügt häufig Compression mit steriler Gaze oder mit Jodoformgaze. Sind Arterien verletzt, so unterbinde man sie sorgfältig oder umsteche sie, falls die zur Ausführung der Ligatur erforderliche Anlegung von Schieberpincetten in der straffen Schädelschwarte nicht ausführbar ist. Bei ganz reinen Wunden (z. B. Operationswunden und Mensurverletzungen) und glatten, nicht gequetschten Wundrändern ist die Naht als das beste Blutstillungsverfahren zu bezeichnen. Was die Wahrung, resp. Schaffung der Asepsis bei Schädelwunden betrifft, so

muss vor Allem die Umgebung der Wunde in weitem Umfang rasirt werden, die häufig in der Wunde befindlichen Haare, Schmutz, Erde etc. müssen durch ausgiebige Berieselung mit aseptischen (Kochsalz) oder ganz schwachen antiseptischen (Sublimat 1 : 2000—5000, Salicylsäure 1 : 400) Flüssigkeiten sowie mit Pincette und Tupfern entfernt werden. Ferner muss die Umgebung der Wunde mit Aether und mit Seife gereinigt werden. Vor Allem aber muss jede Schädelwunde, deren Asepsis nicht ausser jedem Zweifel steht, offen behandelt werden, d. h. sie muss mit Jodoform- oder steriler Gaze locker tamponirt und dadurch bis in alle Buchten offen gehalten werden und mit einem gut aufsaugenden und gut verdunstenden (nicht mit impermeablem Stoff bedeckten) Verband gedeckt werden. Für alle inficirten Wunden ist der luftdichte und wasserdichte Verband eine Gefahr, und eine Wunde, deren Provenienz eine Infection wahrscheinlich oder auch nur möglich erscheinen lässt, muss in dieser Beziehung wie eine inficirte behandelt werden. Ist durch die Verletzung ein grösserer Defect in der Weichtheilbedeckung des Kopfes gesetzt worden (Scalpirung), so kommen plastische Operationen in Betracht, um den Heilungsverlauf abzukürzen. Stets müssen Patienten, die auch nur leichte Weichtheilverletzungen am Schädel erlitten haben, zumindest in den ersten Krankheitstagen genau daraufhin beobachtet werden, ob nicht Symptome einer infectiösen Erkrankung der Meningen oder des Gehirnes eintreten. Letztere Gefahr ist naturgemäss um so grösser, je tiefere Schichten die Wunde betrifft, und ist am nächstenliegend, wenn die Weichtheilwunde mit einer Fissur im knöchernen Schädeldach communicirt. Andererseits erhalten die Knochenverletzungen am Schädel eine besondere Bedeutung durch eventuelle gleichzeitige und in ihrer directen Nachbarschaft gelegene Hautwunden.

Die Verletzungen der Schädelknochen werden nach mehreren Kriterien eingetheilt. Zunächst nach ihrer Localisation: Brüche des Gewölbes und der Basis. Dann nach ihrer Form: Fissuren, Lochbrüche, Stern- und Stückbrüche. Ferner nach dem Mechanismus ihrer Entstehung: Biegungs- und Berstungsbrüche. Hiezu kommt noch die bei allen Fracturen übliche Trennung in complicirte und einfache Brüche mit besonderer Berücksichtigung des Umstandes, dass unter den Complicationen die seitens des Gehirnes durch Häufigkeit und Bedeutsamkeit in erster Reihe stehen.

Die Brüche des Schädelgewölbes erfolgen in der Regel durch directe Einwirkung von meist stumpfen Gewalten und können der Form nach allen früher genannten Kategorien angehören. Sie sind häufig genug mit Verletzungen der Decken sowie mit Läsionen des Gehirnes verbunden. Ihre Erkennung kann mitunter schwierig sein. Eine Schwierigkeit besteht schon darin, dass, wie von allen Chirurgen stets hervorgehoben wird, über das Bestehen einer Depression des vom Trauma betroffenen Schädelknochens Täuschungen leicht möglich sind. Diese sind durch das fast niemals fehlende subperiostale Hämatom bedingt. Dasselbe kann den untersuchenden Arzt zu Täuschungen in der Abschätzung der Tiefe, in welcher man auf den normalen knöchernen Widerstand gelangt, verleiten und derart veranlassen, dass man eine Depression annimmt, die thatsächlich nicht besteht. (Bei Untersuchung von Cephalohämatomen von Neugeborenen kann man sich davon überzeugen, wie leicht man derartigen Täuschungen unterliegen kann.) — Andererseits ist es fast unmöglich, eine subcutane Schädelfissur mit Sicherheit nachzuweisen; hier fehlen ja alle klinischen Zeichen der Continuitätstrennung von Knochen (abnorme Beweglichkeit, Dislocation), und specielle Untersuchungsmethoden (Percussion der Schädelknochen, Untersuchung der Schalleitung) zum Nachweise der Schädelfissuren haben sich als praktisch nicht verwerthbar herausgestellt. So wird eine subcutane Schädelfissur oft nur vermuthet

werden können, mitunter durch secundäre Störungen, auf die wit später zurückkommen werden, sich nachträglich beweisen lassen. Die Loch- und Depressionsfracturen werden hingegen durch die Palpation (unter Berücksichtigung der früher erwähnten Täuschungsquelle) fast stets nachweisbar sein.

Wenn wir hier gleich einige therapeutische Bemerkungen einschalten wollen, so sei hervorgehoben, dass die subcutanen Fissuren einer Therapie nicht bedürfen, die offenen Fissuren natürlich mit peinlichster Asepsis zu behandeln sind. Hingegen ist bezüglich der Behandlung der mit Dislocation gegen das Schädelinnere (Depression) verbundenen Fracturen volle Einigkeit nicht erzielt. Dass hier chirurgische Hilfe eingreifen muss, wenn in Folge der Dislocation Hirndruckerscheinungen eintreten, ist wohl allgemein anerkannt; hingegen bestehen differente Anschauungen bezüglich des Verhaltens in jenen Fällen, in denen die Depression keine Hirnerscheinungen macht oder, vielleicht richtiger gesagt, zur Zeit, zu welcher die Depression keine derartigen Symptome hervorruft. Während eine Anzahl von Chirurgen auf dem Standpunkt steht, in solchen Fällen zunächst zuzuwarten, und sich zur Begründung ihrer Anschauung auf zahlreiche Beobachtungen beruft, welche zu beweisen geeignet sind, dass derartige Depressionen oft genug lebenslänglich ohne Schädigung getragen werden, treten andere Chirurgen für unbedingte Behebung der Depression (Trepanation respective Elevation des deprimirten Fragmentes) ein und können zur Rechtfertigung ihres radicaleren Vorgehens die Thatsache anführen, dass nicht selten die deform geheilten Schädelfracturen als Ursache einer später auftretenden Epilepsie angesehen werden müssen. Zweifellos wird man heute, wenn die Depressionsfractur gleichzeitig eine offene ist, die Behebung der Depression nicht unterlassen dürfen. Doch auch bei subcutanen Fracturen schliesse ich mich den Chirurgen der activeren Richtung an und halte es für richtiger, wie an anderen Skeletabschnitten, auch am Schädel dafür Sorge zu tragen, dass die Ausheilung der Fractur mit normaler Configuration des geschädigten Knochens erfolge. Die Gefährdung, die durch operative Umwandlung der subcutanen Fractur in eine offene bedingt ist, erscheint mir doch unter den derzeitigen Verhältnissen geringer, als die durch das Bestehenlassen der Depression bedingte. In praxi ist nun allerdings die Beseitigung der Depression oft genug mit technischen Schwierigkeiten verbunden und erscheinen zur Ueberwindung derselben häufig manche Kunstgriffe erforderlich, deren nähere Erörterung den chirurgischen Specialwerken überlassen werden muss.

Sind, wie erwähnt, die Knochenbrüche an der Schädelconvexität oft durch directe Betastung erkennbar, so sind die Brüche an der Schädelbasis nur durch indirecte Symptome der Diagnostik zugänglich. Zu diesen gehören neben den bei Basisfracturen in der Regel bestehenden Erscheinungen der Gehirnerschütterung Blutungen aus Nase und Ohr, Blutunterlaufungen der Conjunctiven, Ausfluss von Liquor cerebrospinalis aus Nase oder Ohr, eventuell Ausfliessen von Gehirnsubstanz aus Nase oder Ohr. Dazu kommen mitunter noch Läsionen der Hirnnerven, in erster Linie des Facialis und Acusticus. Von den eben erwähnten Symptomen ist das der Blutung aus Nase oder Ohr insoferne nur mit Vorsicht zu verwerthen, als andere Blutungsquellen als die Schädelbasisverletzung (Nasenbeinbruch, Verletzung der Gehörgangsschleimhaut) ausgeschlossen werden müssen. Als ganz sichere Symptome der Basisfractur wären eigentlich nur Erguss von Liquor oder Gehirnsubstanz durch Nase oder Ohr anzusehen, doch hat die Erfahrung gezeigt, dass eine Schädelverletzung, bei welcher nebst Erscheinungen der Gehirnerschütterung noch Blutung aus Nase oder Ohr auftritt, eventuell noch eine Hirnnervenlähmung zu constatiren ist, mit fast absoluter Gewissheit als Basisfractur aufgefasst werden darf. Von therapeutischen Maassnahmen wäre nur die Sorge für möglichste Asepsis in Nase und Gehörgang bei constatirter Schädel-

basisfractur zu erwähnen. Dass der Verletzte, der eine Schädelfractur erlitten hat, mindestens zwei Wochen das Bett hüten muss, dass für regelmässigen Stuhlgang gesorgt werden muss, dass die Ernährung eine blande zu sein hat, soll nur in Erinnerung gebracht werden.

Die Prognose der Schädelbrüche hängt von dem Vorhandensein oder Fehlen einer gleichzeitigen Gehirnverletzung und von dem Vorhandensein oder Fehlen einer Continuitätstrennung der deckenden Weichtheile ab, wobei gleich erwähnt werden muss, dass die Schädelbasisfracturen in der grossen Mehrzahl der Fälle mit Schleimhautverletzungen einhergehen. Die complicirenden Hirnverletzungen sind die Gehirnerschütterung, die Gehirncontusion und der Gehirndruck. Da diesen Krankheitsbildern in diesem Werke besondere Abschnitte gewidmet sind, sollen sie hier nur eine ganz kurze Darstellung finden.

Die Gehirnerschütterung kommt entweder dadurch zu Stande, dass ein bewegter Gegenstand gegen den Schädel schlägt, oder dass der Verletzte mit dem Kopf gegen einen festen Körper mit einer gewissen Kraft, respective Geschwindigkeit anschlägt. Dabei können Weichtheile und Knochen des Schädels unverletzt bleiben oder auch verschieden hochgradige Verletzungen erleiden. Von der Symptomentrias der Commotio cerebri: Bewusstlosigkeit, Pulsverlangsamung und Erbrechen ist nur die erste zur Feststellung der Diagnose unerlässlich; ohne eine wenigstens momentane Bewusstseinsstörung ist die Diagnose der Gehirnerschütterung unzulässig. Die Schwere der Gehirnerschütterung steht ungefähr im Verhältnis zur Dauer des Bewusstseinsverlustes. Hält dieser viele Stunden hindurch an, so liegt immer der Verdacht nahe, dass nicht nur eine einfache Gehirnerschütterung, sondern noch andere Gehirnläsionen vorliegen, worauf wir noch zurückkommen. Forensisch wichtig ist die nach Commotio cerebri oft zurückbleibende Amnesie für die ursächliche Verletzung und die ihr unmittelbar vorhergehenden Vorfälle. Selten bleiben schwere psychische oder intellectuelle Störungen dauernd nach der Gehirnerschütterung zurück. Häufig tritt in den ersten Tagen nach schweren Hirnerschütterungen ein Zustand von Erregung auf.

Die Prognose der Hirnerschütterung ist eine gute; ihre Therapie besteht in Bettruhe (etwa zwei Wochen hindurch), Regelung des Stuhles, leicht verdaulicher Nahrung, Eisbeutel oder Kühlapparat auf den Kopf.

Die Hirncontusion ist im Gegensatz zur Hirnerschütterung eine umschriebene Läsion, die dementsprechend bestimmte Herdsymptome macht, durch welche sie der Diagnose zugänglich wird. Dass die Herderkrankung im speciellen Falle eine Contusion ist, kann nur aus dem unmittelbaren Vorhergehen eines Schädeltraumas erkannt werden. Doch muss dann erst ausgeschlossen werden, dass nicht ein deprimirtes Fragment des Kranions oder ein intrakranieller Bluterguss die Ursache der Herdsymptome darstellt. Aus Contusionsherden kann sich secundär eine Cyste entwickeln, die zu schweren Symptomen (Epilepsie) Anlass geben kann. Doch sind dies Ausnahmsfälle; ebenso ist es als ein seltenes Ereignis zu bezeichnen, dass in der Umgebung von Contusionsherden sich schwere encephalomalacische Veränderungen sich ausbilden. In der Regel geben die Contusionsherde schon in Folge ihrer zumeist geringen räumlichen Ausdehnung eine günstige Prognose und keinen Anlass zu irgend einem therapeutischen Eingriffe. Oft genug verlaufen sie ganz symptomlos, respective kann nur die gleichzeitig miterfolgte Commotio cerebri diagnosticirt werden.

Die Compressio cerebri kommt durch die Entwicklung eines raumbeschränkenden Herdes innerhalb des Kraniums zu Stande. Der Hirndruck nach Kopfverletzungen erfolgt entweder durch deprimirte Fragmente oder durch ein Hämatom (zumeist aus der Arteria meningea media). Die Symptome des Hirndruckes gleichen denen der Commotio cerebri; es handelt

sich wieder um Bewusstlosigkeit, Pulsverlangsamung und Erbrechen. Dazu kommt allerdings noch mitunter eine Protrusio bulbi und ein abnormer Augenspiegelbefund (Stauungserscheinungen in den Gefässen des Augenhintergrundes). Im Allgemeinen sind aber die der Commotio und Compressio cerebri gemeinsamen Erscheinungen bei letzterer ausgesprochener und länger anhaltend. Hingegen setzen sie, wenigstens in einer gleich zu erwähnenden Reihe von Fällen, nicht gleichzeitig mit dem Trauma ein, wie bei der Gehirnerschütterung, sondern bedürfen einer gewissen Zeit bis zu ihrer Entwicklung. Typisch in dieser Beziehung ist das Verhalten bei der Ruptur der Arteria meningea media. Zunächst bewirkt hier die ursächliche Gewalt, ob sie mit oder ohne Knochenverletzung einhergeht, eine Commotio cerebri. Die hiedurch bedingte Bewusstlosigkeit schwindet nun nach einiger Zeit, um einem Stadium normalen Bewusstseins Platz zu machen. Dieses dauert so lange, bis das allmählich anwachsende intrakranielle Hämatom eine bestimmte Grösse erreicht hat. Zunächst wird das Hämatom ja latent, respective symptomlos ertragen; hierauf macht es Herderscheinungen (Monospasmen, Monoplegie, Hemiplegie), dann Bewusstseinstörung, Pulsverlangsamung, Erbrechen, später, wenn keine Therapie eintritt, Athmungsverlangsamung, endlich Pulsbeschleunigung durch Vaguslähmung, CHEYNE-STOKES'sches Athmen und Exitus letalis. Handelt es sich aber nicht um einen wachsenden, sondern um einen stationären, raumbeschränkenden, intrakraniellen Herd, so steigern sich die zunächst aufgetretenen Erscheinungen, Spasmen oder Lähmungen, natürlich nicht; es kann vielmehr eine Angewöhnung an die abnormen Verhältnisse eintreten, und so sieht man ja zahlreiche Menschen mit Schädeldepressionen ohne ersichtliche Störungen der cerebralen Functionen. Allerdings droht auch hier mitunter noch nach später Zeit die traumatische Epilepsie. Auf die viel discutirte Theorie des Hirndruckes einzugehen, ist hier nicht der Ort. Wichtig ist die Therapie, deren Weg allerdings klar vorgezeichnet ist: Beseitigung des raumbeschränkenden Herdes. Handelt es sich um eine Fractur mit Depression, so ist die Trepanation, respective Elevation des deprimirten Fragmentes unbedingt geboten. Kann man die Diagnose auf Ruptur der Arteria meningea media stellen, was aus den oben angedeuteten Symptomen unschwer gelingt, so muss das verletzte Gefäss durch Trepanation oberhalb des Jochhogens blossgelegt, das Hämatom ausgeräumt und das Gefäss ligirt werden.

Von besonderer Wichtigkeit sind die infectiösen Complicationen der Kopfverletzungen. Nebst der Phlegmone der Schädeldecke, die nach den allgemeinen Principien durch Incisionen und Drainage zu behandeln ist, erscheint hier das Erysipel durch seine relative Häufigkeit und die nicht zu seltene consecutive Meningitis besonders wichtig. In der rigorosesten Antisepsis liegt die Prophylaxe dieser Complication; ist sie einmal aufgetreten, so ist die roborirende Allgemeintherapie durch Zufuhr von viel flüssiger Nahrung und Alkohol ebenso wichtig, wie die locale Behandlung. Letztere ist beim Erysipel doch nur eine symptomatische, da die vorgeschlagenen Abortivmethoden (Heftpflasterabgrenzung, Scarificationen) ganz unverlässlich sind. Umschläge mit essigsaurer Thonerde sind wenigstens durch Milderung des Hitze- und Spannungsgefühles angenehm für den Kranken.

Von schwerstwiegender Bedeutung sind natürlich die an Kopfverletzungen sich anschliessenden infectiösen Erkrankungen der Hirnhäute und des Gehirnes. Die traumatische Meningitis kommt selbstverständlich am leichtesten dann zu Stande, wenn eine bis an oder in das Gehirn reichende Wunde besteht; doch kann auch eine blosse Weichtheilwunde des Schädels in Folge Durchwanderung von Mikroorganismen zur Meningitis führen. Von besonders praktischer Bedeutung ist der Umstand, dass die Meningitis durchaus nicht in den allerersten Tagen nach der Verletzung sich manifestiren muss,

sondern oft genug erst längere Zeit nach dem Trauma, eventuell sogar nach Vernarbung der Wunde in den Schädeldecken auftritt (secundäre traumatische Meningitis).

Bezüglich der Symptomatologie der traumatischen Meningitis sei auf den Artikel *„Meningitis“* (Bd. Int. Med. II., p. 691) verwiesen. Hier sei nur erwähnt, dass es sich naturgemäss in der Regel um Convexitätsmeningitis handelt. Nach Basisfracturen kann es selbstverständlich zu basaler Meningitis kommen.

Die Prognose der traumatischen Meningitis ist eine beinahe absolut ungünstige und daher die eine Prophylaxe dieser Erkrankung repräsentirende antiseptische Behandlung aller Schädelverletzungen, besonders der offenen Fracturen des Kranium, von weitesttragender Bedeutung. Als Therapie ist in der letzten Zeit ab und zu die Freilegung der inficirten Partie der Meningen empfohlen worden, und im Beginne der Erkrankung erscheint ein Erfolg dieses in geeigneten Fällen versuchenswerthen Verfahrens nicht ausgeschlossen. Im Uebrigen kann es sich ja nur um rein symptomatische therapeutische Maassregeln handeln, die den letalen Ausgang des Processes nicht hinauszuschieben geeignet sind.

Wie die traumatische Meningitis kann auch der nach Schädelverletzungen sich entwickelnde Hirnabscess in unmittelbarem Anschluss an das Trauma oder nach mehr oder weniger langer, in vollem Wohlsein verbrachter Zeit auftreten. Stets entwickelt er sich langsamer als die traumatische Meningitis und zeigt eine wesentlich langsame Progredienz. Auch hier kann die Verletzung eine perforirende oder eine nur die Schädelschwarte betreffende gewesen sein.

Die Symptome des Hirnabscesses (bezüglich deren detaillirter Schilderung auf das Capitel *„Hirnabscess“* *) verwiesen werden muss), setzen sich aus den Symptomen der Eiterung und denen des intrakraniellen, raumbeschränkenden Herdes zusammen, es tritt also nebst Fieber Kopfschmerz, Pulsverlangsamung und Erbrechen auf, wozu noch, je nach dem Sitz des Abscesses, Herdsymptome kommen. In der Regel entwickelt sich der Hirnabscess in einem der Schädelweichtheilwunde dicht benachbarten Gehirnantheil. Die Prognose des traumatischen Hirnabscesses ist naturgemäss eine sehr ernste, doch wesentlich günstiger als die der traumatischen Meningitis. Hier ist auch die in der Eröffnung und Drainage des Abscesses bestehende Therapie eine relativ aussichtsreiche. Man wird bei der Aufsuchung solcher Abscesse stets von der Stelle der Verletzung ausgehen und auf diese Weise in der Regel den Abscess finden können, wenn auch die Aufsuchung eines Hirnabscesses immer eine schwierige Aufgabe bleibt. Zahlreiche Probepunctionen nach Blosslegung der Gehirnoberfläche sind mitunter zur definitiven Sicherstellung des Sitzes des Abscesses erforderlich. Ist der Eiter durch die Punction nachgewiesen, so incidirt und drainirt man nach den allgemein giltigen chirurgischen Regeln. In Folge der relativ leichteren Auffindbarkeit und des meist solitärem Vorhandenseins geben die traumatischen Hirnabscesse eine günstigere Prognose als die Hirnabscesse aus anderen Ursachen.

Zum Schlusse sei noch betreffs der nach Kopfverletzungen mitunter sich entwickelnden traumatischen Epilepsie Folgendes bemerkt. Wenn auch nach Verletzungen anderer Körpertheile mitunter Epilepsie auftritt, so ist dieses Ereignis nach Kopfverletzungen relativ am häufigsten beobachtet worden. Eine besondere Disposition, mag diese nun in hereditärer Belastung, Alkoholismus oder anderen Momenten bestehen, muss wohl in der Regel supponirt werden. Unter den Kopfverletzungen sind es nun in erster Linie die Knochenverletzungen, speciell die Depressionsfracturen, die zur traumatischen Epilepsie Veranlassung geben. Die ersten Anfälle treten mitunter schon in den ersten Tagen, mitunter aber auch erst viele Jahre nach der veranlassenden Verletzung auf. Die Schwere der Erkrankung variirt eben-

*) Vgl. Bd. Int. Med. I., pag. 740.

falls in den weitesten Grenzen, indem einmal nur ganz vereinzelte, auf jahrelange Intervalle vertheilte Anfälle auftreten, während ein anderes Mal ein förmlicher Status epilepticus sich entwickelt. Sorge für Heilung der Schädelfracturen ohne Depression und ohne Adhäsionsbildung der Dura repräsentirt die Prophylaxe der traumatischen Epilepsie. Ist diese einmal aufgetreten, so kommen chirurgische Eingriffe: Exstirpation von Narben, Elevation deprimirter Knochenstücke, Lösung von Adhäsionen der Dura, Entfernung traumatischer Hirncysten etc. in Betracht. Allerdings ist die Prognose all dieser Eingriffe in Bezug auf die Restitutio ad integrum eine recht zweifelhafte und in Folge dessen die traumatische Epilepsie eine äusserst ernste Erkrankung. Die Ansicht Kocher's, die traumatische Epilepsie könne vermieden werden, wenn man den intrakraniellen Raum durch Belassung einer Knochenlücke ausdehnungsfähig mache, ist leider unrichtig, wodurch wieder eine therapeutische Hoffnung zunichte gemacht ist; hat man doch gerade im Gegensatz zu der erwähnten Ansicht Besserung der traumatischen Epilepsie durch plastischen Verschluss traumatischer Schädeldefecte erzielt. Viel seltener als traumatische Epilepsie sind die nach Kopfverletzungen mitunter auftretenden psychischen und intellectuellen Störungen. Auch in einzelnen derartigen Fällen hat chirurgische Beseitigung der mechanischen, durch das Trauma bedingten Störungen Heilung oder wenigstens Besserung zu erzielen vermocht. JUL. SCHNITZLER.

Kyphose. Man bezeichnet mit dem Namen der Kyphose eine abnorme Biegung der Wirbelsäule mit der Convexität nach hinten. Dabei unterscheidet man die Fälle von Uebermaass in der Ausbildung der normalen sagittalen Rückkrümmungen der Brustwirbelsäule, respective von Umwandlung der normaler Weise lordotisch eingestellten Hals- und Lendenwirbelsäule in eine nach hinten convexe Krümmung als eigentliche Kyphosen oder Rückwölbungen von den durch entzündlichen Gewebszerfall der Wirbel bedingten Knickungen (siehe den Artikel „*Spondylitis*").

Unter diesen eigentlichen Kyphosen oder Rückwölbungen erwähne ich zunächst die rhachitische Form.

Bekanntlich repräsentirt die Wirbelsäule des neugeborenen Kindes einen einfachen geraden Stab, der erst unter der Einwirkung der Schwerkraft und der Musculatur des Halses, respective des Kopfes und Beckens, die für das spätere Lebensalter charakteristischen sagittalen Biegungen erhält. Bei der mit der Rhachitis einhergehenden grossen Schlaffheit der Musculatur bleibt die Entwicklung der Vorkrümmungen aus, und so bildet die Wirbelsäule eine einzige, namentlich in der unteren Brust- und Lendengegend stark hervortretende Wölbung. Charakteristisch ist für diese meist schon am Ende des ersten Lebensjahres sich bemerkbar machende Form der Kyphose, die nur in wenigen Fällen ausgesprochener englischer Krankheit fehlt, der Mangel der Fixation und dem zu Folge die Möglichkeit der Umkrümmung, die evident wird, wenn man die Kinder in Bauchlage bringt und an den Füssen in die Höhe hebt.

Die rhachitische Kyphose besteht meist nur während des floriden Stadiums der Erkrankung und bildet sich, sobald nach der Ausheilung die Musculatur wieder kräftiger wird, in der Regel von selbst zurück. Eine Fixation der Krümmung findet gewöhnlich nur dann statt, wenn gleichzeitige Seitenbiegungen der Wirbelsäule auftreten.

Eine gleichfalls häufig zu beobachtende Form der Rückwölbungen ist die als runder Rücken oder habituelle Kyphose bezeichnete, meist im 7. bis 16. Lebensjahre auftretende und sich gelegentlich durch ganze Familien forterbende Haltungsanomalie, die meist ihre Hauptkrümmung im Bereiche des mittleren Dorsaltheils der Wirbelsäule zeigt und sich gleichzeitig auf die unteren Halswirbel erstreckt, wodurch der Kopf eine zu starke Neigung nach

vorne erhält, die Schulterblätter sich flügelförmig abheben und die Schultern nach vorn sinken. Dabei erscheint die Brust eingesunken, der Bauch vorgewölbt.

Für diese Form der Kyphose ist die Ursache in einer Muskel- oder Willensschwäche zu suchen, die die Kinder veranlasst, ihre Wirbelsäule so weit umzukrümmen, bis Knochen und Bänder als hemmende Factoren eingreifen. Bei der Entstehung der Kyphose können Kurzsichtigkeit, das Sitzen an unzweckmässig construirten Schulbänken und andere Momente, die eine zu starke Neigung des Kopfes nach vorn begünstigen, von Bedeutung sein.

Einer Muskelschwäche verdankt zum Theil auch die Alterskyphose ihre Entstehung. Je mehr die Musculatur an Leistungsfähgkeit abnimmt, desto mehr biegt sich die Wirbelsäule, in deren einzelnen Theilen überdies die Veränderungen der senilen Gewebsatrophie um sich greifen, in meist ziemlich runder Form nach hinten aus. Auch bei manchen professionellen Beschäftigungen, die eine permanent gebeugte Stellung mit sich bringen, entwickelt sich eine Kyphose. Bekannt ist hier beispielsweise die in ihrer äusseren Erscheinung vielfach der Alterskyphose sich anlehnende „Sackträgerkyphose“.

Eine sehr wesentliche Rolle bei der Entstehung der kyphotischen Verbiegungen der Wirbelsäule spielt die Arthritis deformans, anatomisch charakterisirt meist durch Lockerung und Zerfaserung der intervertebralen Knorpelscheiben, durch Degeneration, Verdünnung, schliesslich Usur der Gelenkknorpel, bei stellenweiser gleichzeitiger Verknöcherung des Bandapparates. Von den Rändern der einzelnen Wirbelkörper ausgehende, wallartige Knochenwucherungen verbinden sich mit analogen Exostosen der benachbarten Wirbel zu Knochenspangen, welche selbst eine totale Ankylose der gesammten Wirbelsäule vom Kopfe bis zum Kreuzbein bewirken können. Man hielt diese Form der Erkrankung bis vor kurzer Zeit lediglich für eine Affection des höheren Lebensalters. Eine in letzter Zeit von Monat zu Monat mehr anschwellende Literatur hat indess gezeigt, dass solche chronische, ankylosirende Processe auch die Wirbelsäule jugendlicher Individuen befallen können.

Klinisch scheiden sich die hieher gehörenden Formen in zwei Gruppen, für die indess eine streng anatomische Sonderung nicht durchführbar ist. Die Symptome der ersteren, von Bechterew als selbständige Erkrankung abgesonderten Gruppe bestehen (nach Schesinger) in Unbeweglichkeit oder ungenügender Beweglichkeit einzelner Wirbelsäulenabschnitte oder der ganzen Wirbelsäule mit bogenförmiger Kyphose, besonders im oberen Brusttheil, Parese und geringer Atrophie der Musculatur des Rumpfes, des Halses und der Extremitäten, geringen objectiv nachweisbaren Sensibilitätsstörungen am Rumpf und sensiblen Reizerscheinungen in denselben Gebieten und der Wirbelsäule. Aetiologisch spielen Trauma, Heredität und Lues eine besonders bedeutsame Rolle.

In den Fällen der zweiten Gruppe, wie solche zuerst von Hilton Fagge, Strümpell und Marie beschrieben worden sind, herrschen ätiologisch Infections- und Intoxicationseinflüsse vor (Gonorrhoe, Influenza, acuter Gelenkrheumatismus, uratische Diathese etc.). Wegen der häufigen Complicationen der Versteifung der Wirbelsäule mit ähnlichen Processen an den Wurzelgelenken der Extremitäten, namentlich den Hüft- und Schultergelenken, hat Pièrre Marie die Erkrankung mit dem Namen der Spondylose rhizomélique (von σπόνδυλος = Wirbel, ῥίζα = Wurzel, μέλος = Glied) versehen.

Zu welchen hochgradigen kyphotischen Verkrümmungen dieses Leiden führen kann, zeigen in eclatanter Weise die beiden beigefügten Abbildungen eines 28jährigen Patienten meiner Beobachtung, bei dem die hochgradige Versteifung der Wirbelsäule neben partieller Ankylose in beiden Kiefer-, Hüft- und Schultergelenken sich im Laufe weniger Jahre entwickelt hat. Die Lenden- und Halslordose sind ausgeglichen. Die Wirbelsäule bildet im

ganzen eine bogenförmige Verkrümmung mit der höchsten Convexität in der Gegend des elften Brustwirbels. Das Becken erscheint gesenkt, Hüft- und Kniegelenke sind leicht, beide etwa in einem Winkel von 30⁰, gebeugt. Werden die Knie auf Wunsch gestreckt, so steht die Halswirbelsäule vollkommen horizontal. In den oberen Cervicalgelenken besteht die Möglichkeit, den Kopf

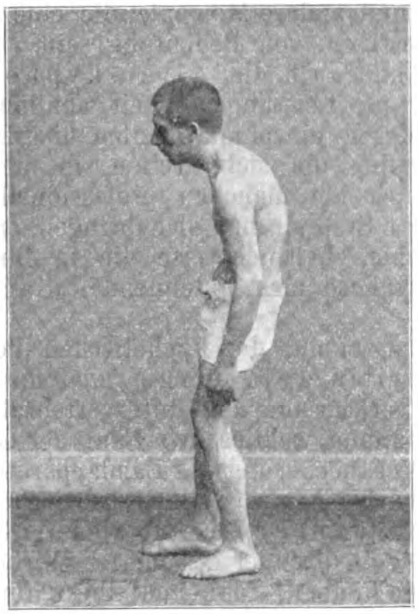


Fig. 1.
Arthritis deformans der Wirbelsäule (Spondylose rhizomélique). Seitenansicht.



Fig. 2.
Derselbe Patient wie Fig. 1 in der Ansicht von vorne.

etwa um 10^0 activ und passiv zu beugen, sowie in derselben Ausdehnung seitliche Bewegungen auszuführen; sonst ist die Wirbelsäule total unbeweglich. Da es auch zu einer vollständigen Ankylosirung der Rippen mit den Wirbeln und dem Brustbein, der Schlüsselbeine mit dem Sternum gekommen ist, geschieht die Athmung ausschliesslich abdominal.

Charakteristisch ist auch die Betrachtung eines Patienten mit so hochgradiger Kyphose von vorne, wobei besonders die Einziehung im Epigastrium sowie die Faltenbildung oberhalb des Nabels etwas überaus Typisches bildet.

Bei einem Patienten mit Spondylose rhizomélique aus Marie's Beobachtung, über den Léri berichtet, bildete die Halswirbelsäule mit dem Stamm einen Winkel von 140^0, so dass der Kranke stets nach seinen Knien zu sehen gezwungen war. Bei dem Transport der Leiche brach die Halswirbelsäule. Ungeachtet dieser Thatsache war die Haltung des Cadavers so, dass der Wärter des Sectionsraums, als er in den Saal trat, vor Schrecken fast zusammenbrach und die Flucht ergriff, weil er glaubte, dass in dem Leichenzimmer ein Gespenst sei. Bei der Section wurde die Wirbelsäule entfernt und die sitzende Haltung in eine horizontale Lage verwandelt, zum grossen Entsetzen der Witwe, welche einen Sarg entsprechend der sitzenden Haltung ihres verstorbenen Mannes hatte construiren lassen.

Gegenüber der rhachitischen Kyphose erwächst uns zunächst die Aufgabe der Bekämpfung der Allgemeinkrankheit durch Verordnung einer antirhachitischen Diät, von Soolbädern und Darreichung von Phosphor (*Phosphor. pur. 0·01 Ol. jecor. aselli ad 100·0, 1—3mal täglich ein Theelöffel).* Die aufrechte Haltung soll möglichst vermieden werden. Die Verbiegung der Wirbelsäule suchen wir durch Kräftigung der Rückenmusculatur mit Hilfe von Massage

und durch passende Lagerung zu beseitigen. Man lässt die Kinder auf einer festen Rosshaarmatratze liegen, bringt unter die am meisten nach hinten ausgebogene Partie der Wirbelsäule noch eine fest gepolsterte Rolle oder verwendet noch vortheilhafter eine RAUCHFUSS'sche Schwebe, einen leicht am besten aus Segeltuch herstellbaren Apparat, der mittelst eines unter dem Buckel fortgeführten, an den Bettpfosten suspendirten Theiles, der an einem einfachen Mieder seine Befestigung und damit seinen Halt an dem Kinde findet, eine ständige Umkrümmung der Wirbelsäule bewirkt.

Die Behandlung des runden Rückens hat im Wesentlichen auf die Kräftigung der Rückenmusculatur ihr Augenmerk zu richten und gegen die Energielosigkeit des Patienten anzukämpfen. Die gymnastischen Maassnahmen, mit denen wir dieses Ziel zu erreichen suchen, bestehen zunächst in den bekannten Uebungen der Zimmergymnastik, unter denen besonders die mit und ohne Widerstand auszuführenden Bewegungen des Rumpfes und Kopfes zu bevorzugen sind. Von Vortheil erweist sich dabei auch das Balanciren eines Gegenstandes auf dem Kopfe. Eine weitere Uebung wird in der Weise vollführt, dass der Patient bis zu den Hüftbeinstacheln auf einer leicht gepolsterten Bank aufliegt und an den Beinen fixirt, den vorne herabgesunkenen Rumpf mit Hilfe seiner Rückenmusculatur bis zur Horizontalen und darüber hinaus zu erheben sucht. Auch Schwimmübungen in dieser Position mit möglichst erhobenem Kopf sind empfehlenswerth.

An Schweberingen, deren unterer Rand in der Höhe der Schulter des Uebenden eingestellt wird, biegt dieser, nachdem er die Ringe erfasst, bei feststehenden Füssen sich soweit nach vorne, dass die Arme gerade gestreckt sind, während der ganze Körper einen nach vorne convexen Bogen bildet, und erhebt sich aus dieser Lage langsam zur Ausgangsstellung.

Das Kreisen mit den Ringen wirkt vortrefflich mobilisirend auf schon leicht fixirte Kyphosen. Man verwendet weiterhin mit Vortheil Umkrümmungen mit Hilfe des LORENZ'schen Wolmapparates, einer in verschiedener Höhe feststellbaren Rolle oder mit Hilfe des eigenen Knies, das man zwischen die Schulterblätter einstemmt, und über dem man als Hypomochlion die Schultern nach rückwärts zieht, Suspensionsübungen in der GLISSON'schen Schwebe, Lagerung auf der schiefen Ebene u. dgl. m.

Portative Apparate sind bei der gewöhnlichen Form des runden Rückens meist entbehrlich. Von der grossen Zahl der hier empfohlenen Geradehalter erwähne ich die von NYROP angegebenen aus einem Beckengurt mit nach hinten federnder Rückenstange bestehend, welch letztere an einem oberen Querstabe zwei gebogene Schulterhalter trägt. Angelegt drängt die Feder die Schultern kräftig zurück, ohne dabei die Brust zu beengen.

Die die Arthritis deformans, respective Spondylose rhizomélique begleitende Kyphose bietet der Therapie nur insoweit Angriffspunkte, als wir durch Massage, active und passive Bewegungen, hydrotherapeutische Maassnahmen sowie durch innere Medicationen dem weiteren Fortschreiten der Verbildungen entgegenzuarbeiten versuchen können. Bei einem Patienten, bei dem v. STRÜMPELL die Ankylose in tiefer Narkose zu beseitigen versuchte, traten Temperatursteigerungen bis zu 40^0 und heftige Schmerzen auf, so dass das Gehen einige Tage lang unmöglich wurde. Bei meinem oben erwähnten Kranken kam es nach einer ganz milden Suspension zu so anhaltenden Beschwerden, dass von jedem weiteren Correctionsversuche Abstand genommen werden musste.

JOACHIMSTHAL.

Larynxexstirpation. Die einzige Indication zur Larynxexstirpation bilden maligne Neoplasmen (Carcinome); nur auf Grund irrthümlicher Diagnosen wurden mitunter auch luetisch oder tuberculös erkrankte Kehlköpfe exstirpirt. Aber andererseits bildet nicht jedes Larynxcarcinom die Indication zur Larynxexstirpation. Zunächst stehen manche Laryngologen auf dem Stand-

punkt, dass auf ein Stimmband beschränkte Epitheliome hinreichend radical und zweifellos mit geringerer Gefahr endolaryngeal exstirpirt werden können. Andererseits scheinen die Aussichten auf eine radicale Heilung fast ausgeschlossen, wenn ausgedehntere Lymphdrüseninfiltration eingetreten ist, so dass von manchen Chirurgen in diesem Stadium die Larynxexstirpation schon abgelehnt wird. Prognostisch am günstigsten sind sowohl in Bezug auf Gefährlichkeit der Operation, als in Bezug auf die Aussicht auf Radicalheilung jene Fälle zu beurtheilen, in welchen man mit der partiellen oder halbseitigen Larynxexstirpation ausreichen kann.

Billroth, der die erste Larynxexstirpation ausführte, liess zunächst durch Czerny die nothwendigen Thierversuche ausführen, welche die Durchführbarkeit der Operation erwiesen. Seither hat dieselbe nur unbedeutende technische Modificationen durch Hahn, Gluck u. A. erfahren. Man schickt der Larynxexstirpation stets die Tracheotomia inferior voraus, und zwar womöglich schon mehrere Tage vor Ausführung der Larynxexstirpation. Manche Chirurgen durchtrennen die Trachea an möglichst tiefer Stelle ganz und nähen dann das centrale Lumen in die Wunde ein, so dass jede Communication mit dem oberen Abschnitte aufgehoben bleibt. Hat man die Tracheotomie ausgeführt, so muss während der in Narkose mittels Trendelenburg'schen Apparates durchführten Operation dafür Sorge getragen werden, dass kein Blut in die Trachea einfliessen kann. Um dies zu erzielen, kann man die Trachea und die Canüle tamponiren (mittels eingeführter Jodoformgaze, Hahn-scher Schwammcanüle, Trendelenburg'scher Balloncanüle) oder die Rose'sche tiefe Kopflagerung anwenden; die Tamponade wird im Allgemeinen vorgezogen, mit Ausnahme jener Chirurgen, welche die früher erwähnte quere Trachealdurchtrennung ausführen, bei welcher natürlich die Nothwendigkeit einer Tamponade entfällt. Die eigentliche Operation beginnt stets mit der Spaltung des Schildknorpels behufs genauer Inspection des Larynx, um objectiv festzustellen, ob totale oder partielle Larynxexstirpation erforderlich ist. In der Regel genügt ein medianer Längsschnitt vom Zungenbein bis zur Tracheotomiewunde, in seltenen Fällen kann oben und unten ein kurzer Querschnitt angefügt werden. Unter exactester Blutstillung durch Anlegung von Ligaturen wird nun der Kehlkopf, resp. der zu exstirpirende Theil desselben aus allen seinen Verbindungen mittels Scheere oder Messer gelöst, wobei man aus gleich zu erwähnenden Gründen an der Epiglottis und an der Vorderwand des Oesophagus so viel Schleimhaut erhält, als ohne Beeinträchtigung des Radicalismus der Operation zulässig erscheint. Ist nur ein Theil des Larynx exstirpirt, so wird die Wunde mittels Jodoformgaze tamponirt. Ist totale Larynxexstirpation erfolgt, so kann man ebenfalls tamponiren, es empfiehlt sich aber, die, wie früher erwähnt, getrennte Schleimhaut durch exacte Naht derart zu vereinigen, dass der Rachen gegen die Trachea ganz abgeschlossen ist, um das Einfliessen von Speisebrei, Schleim etc. und die dadurch gegebene Gefahr der Pneumonie zu vermeiden. Denselben Zweck sucht man durch Fütterung mittels Schlundsonde sowie durch Schräglagerung des Operirten (mit Tieflagerung des Kopfes) zu erreichen. In allerletzter Zeit wurde auch die nach der vollendeter Larynxexstirpation mobilisirte Trachea an das Zungenbein durch circuläre Naht exact fixirt. — Wurde tamponirt, so beginnt man nach 3—4 Tagen mit der Entfernung der tamponirenden Gaze und entfernt dieselbe nach weiteren 4—5 Tagen vollständig.

Von den Gefahren der Larynxexstirpation scheint die des Shock durch Nervenverletzungen in Bezug auf ihre Häufigkeit wohl überschätzt worden zu sein. Ab und zu kommt es allerdings vor, dass ein Kranker nach der Larynxexstirpation unter enormer Tachykardie und einem Delirium cordis zu Grunde geht. Häufiger ist die Todesursache lobuläre Pneumonie. Ist dieselbe in irgend erheblichem Maasse eingetreten, so ist der Kranke wohl

verloren, sowie eben auch ein Tracheotomirter einer Pneumonie fast stets unterliegt. Die Mittel zur Verhütung der Pneumonie nach Larynxexstirpation wurden früher schon erwähnt. Die älteren Statistiken geben eine Mortalität von circa 45% bei totaler, circa 40% bei halbseitiger Larynxexstirpation an, doch haben sich seither die Resultate wesentlich gebessert. Hingegen sind die Dauerresultate insoferne unbefriedigend, als nur wenige Patienten durch die totale Larynxexstirpation dauernd geheilt wurden. Dass relativ häufiger durch die partielle Larynxexstirpation Dauerheilung erzielt wurde, ist dadurch erklärlich, dass die betreffenden Krankheitsfälle noch nicht so weit vorgeschritten waren.

Einer besonderen Erwähnung bedarf noch das Verhalten der Stimme und Sprache nach Larynxexstirpation. Die partielle Larynxexstirpation hinterlässt mitunter nur ganz unbedeutende Störungen. Aber selbst nach totaler Larynxexstirpation entwickelt sich mitunter eine Flüsterstimme oder eine „Pseudostimme", mittels deren die Operirten sich sogar auf eine grössere Distanz hin ganz gut verständlich machen können. Wo dies nicht der Fall, treten die künstlichen Kehlköpfe (Gussenbauer, Bruns, J. Wolff u. A.) in Verwendung, Sprechapparate, die in modificirte Trachealcanülen eingesetzt werden und ihren Zweck in mehr oder minder vollkommener Weise erfüllen. In die Details dieser noch steten Modificationen unterworfenen Apparate einzugehen, erscheint hier nicht der Platz. J. SCHNITZLER.

Leberchirurgie. Es ist noch nicht lange her, dass die ganze Leberchirurgie aus einigen zerstreuten Beobachtungen von Leberverletzungen, Echinococcencysten und Leberabscessen bestand, und eine zu jener Zeit nicht unberechtigte Angst die Chirurgen davon abhielt, Operationen an der Leber auszuführen. Erst in den letzten Jahrzehnten hat sich unter dem wohlthätigen Schutze der Antisepsis die Chirurgie der Leber zu einer sehr vielseitigen Wissenschaft ausgebildet und das Gebiet der internen Therapie der Leberkrankheiten mehr und mehr eingeengt. Abgesehen von den Leberverletzungen, Abscessen und Echinococcencysten, die jetzt als ausschliessliches Gebiet des Chirurgen betrachtet werden, sind es noch die Gallensteine, die infectiösen Leberprocesse, die immer häufiger dem Chirurgen, und wir wollen es sogleich hier betonen, zum grössten Vortheil der Patienten, zugewiesen werden. Aber auch die Lageveränderung der Leber (*Hepatoptose*) gab mehrmals Veranlassung zu operativem Eingreifen, und in den letzten Jahren wurde sogar mehrmals mit gutem Resultate der Versuch gemacht, bei den mit Stauung im Pfortadersystem einhergehenden Krankheiten der Leber durch Eröffnung neuer Bahnen dem Blute einen leichteren Abfluss zu verschaffen und auf diese Weise der Stauung im Pfortadersystem entgegenzuwirken (Talma).

Da die Verletzungen der Leber und der Gallenwege *) an anderer Stelle besprochen werden, wollen wir hier die Chirurgie der übrigen Leberkrankheiten schildern.

Leberechinococcus. Derselbe stellt die cystöse Finne eines im Dünndarme des Hundes und einiger anderen Thiere in grosser Zahl lebenden, kaum 5 *mm* langen Bandwurmes (Taenia echinococcus) dar und entsteht am wahrscheinlichsten dadurch, dass die geschlechtsreifen Bandwurmglieder in den Magen des Menschen gelangen, hier verdaut werden, so dass die Eier oder die fertigen Embryonen frei werden und dann wahrscheinlich auf dem Wege der Lymphspalten in die Circulation gelangen. Die Infection mit den Proglottiden findet in Gegenden, wo es viele inficirte Hunde oder andere Träger gibt, sehr leicht auf diese Weise statt, dass das Trinkwasser oder das Gemüse durch die Fäces der Thiere verunreinigt wird, an anderen Orten, wo die Menschen mit den Hunden in sehr intimem Verkehr stehen, kann

*) Vergl. Artikel „*Verletzungen innerer Organe*" in ds. Bd.

die Uebertragung direct durch Benützung desselben Essgeschirrs oder durch Ablecken des Gesichtes des Menschen mit der oft durch Fäces verunreinigten Zunge des Hundes geschehen.

Einige Forscher sind der Ansicht, dass auch die in späterem Alter sich entwickelnde Echinococcuskrankheit ihren Ursprung immer in einer Infection im frühen Kindesalter habe.

Früher hat man dem Trauma auch eine wichtige Rolle in der Aetiologie des Echinococcus zugeschrieben, namentlich waren es französische Autoren, welche diese Aetiologie annahmen. KIRMISSON, der ebenfalls einige ähnliche Fälle beobachtet hat, meint, dass schon vor dem Trauma kleine Lebercysten vorhanden waren, die sich nach dem Trauma nur rasch vergrösserten.

Der Echinococcus der Leber bildet kugelige, die Leber in verschiedener Form und Richtung vorwölbende, cystische Tumoren, die in die Substanz der Leber eingebettet, dieselbe durch Druck zur Usur bringen, während die verloren gegangene Lebersubstanz durch Neubildung an anderer Stelle ersetzt wird. Der rechte Leberlappen ist am häufigsten Sitz der Erkrankung, jedoch kann auch an jeder anderen Stelle der Leber eine Cyste sich entwickeln.

Die Cyste ist von einer bindegewebigen, bis zu 1 *cm* dicken Membran, die der Lebersubstanz angehört, umgeben und besitzt ausserdem eine eigene Wand, die aus einer geronnenen, eiweissähnlichen, deutliche Schichtung zeigenden Membran besteht. Sie ist ausgefüllt von einer klaren oder leicht opalescirenden Flüssigkeit von 1·000—1·015 spec. Gewicht, die kein Eiweiss enthält, beim Kochen nicht coagulirt und durch den Gehalt an Bernsteinsäure charakterisirt ist. An der Innenseite der Cuticula befinden sich kleine, warzenartige Erhebungen, die Brutkapseln, in welchen sich die Bandwurmköpfchen (Scolices) mit vier Saugnäpfen und dem charakteristischen Hakenkranz entwickeln. Die Blase selbst enthält oft noch Tochter- und Enkelblasen, häufig in sehr grosser Anzahl. Wenn der Parasit abstirbt, trübt sich die Flüssigkeit, wird eiweisshaltig und kann, wenn aus irgend einem Grunde Infection des Inhaltes eintritt, vereitern.

Da die Echinococcuscysten nur sehr langsam wachsen und nur durch die Verdrängung der Nachbarorgane Erscheinungen machen, werden nur grosse Cysten durch Beschwerden dem Träger sich unangenehm bemerkbar machen. Die Symptome derselben sind: eine sicht- und fühlbare Anschwellung der Leber, die entsprechend der Lage der Cyste, entweder nach unten wächst und bis gegen den Darmbeinteller oder sogar bis in das kleine Becken reichen kann, oder nach aufwärts subphrenisch sich ausbreitet, dann ein Gefühl von Spannung im Leibe, manchmal Magen- und Darmbeschwerden, oft ein leichter Icterus; bei Vereiterung der Cyste kommen noch Fieber, Schüttelfröste, Schmerzhaftigkeit, allgemeine peritonitische Erscheinungen u. dgl. hinzu. Früher wurde auf das sogenannte Hydatidenschwirren ein grosses Gewicht gelegt, indem man annahm, dass es durch Anprallen der Blasen aneinander entsteht, also nur für eine Cyste mit vielen Blasen, also Echinococcus, pathognomonisch sei. Als aber später theils experimentell, theils klinisch gezeigt wurde, dass das Symptom sowohl von der Spannung der Cystenwand, als auch von der Consistenz des Inhaltes abhänge und daher auch bei anderen Cysten unter gewissen Spannungsverhältnissen vorkommen kann, verlor das Symptom seine frühere wichtige Bedeutung.

Hier wäre es am Platze, eines Punktes, über den viel gestritten wurde, Erwähnung zu thun, nämlich ob zur Sicherung der Diagnose eine Probepunction zulässig ist. Es sind Fälle beobachtet worden, dass im Anschlusse an eine einfache Probepunction ein Ausbruch einer sehr lästigen Urticaria sich einstellte, oder Cyanose, Dyspnoe, Collaps, in einigen Fällen sogar der Tod eintrat. Diese Erscheinung wurde auf diese Weise erklärt, dass in Folge der grossen Spannung der Cyste und der geringen Elasticität der Cysten-

wand eine geringe Menge der Hydatidenflüssigkeit in die freie Bauchhöhle nachgesickert ist, und da auch aus klarer Hydatidenflüssigkeit ein Körper dargestellt wurde, der auf Thiere giftig wirkt, kann es bei einer gegen dieses Gift vorhandenen Idiosynkrasie leicht zu Vergiftungserscheinungen in Folge Resorption kommen. Obwohl es andererseits auf Grund von Experimenten in Frage gestellt wurde, ob klare Echinococcusflüssigkeit von einem lebenden Wurm diesen verheerenden Einfluss auf den Träger ausüben kann, wird man doch gut thun, vorsichtig zu sein und die Probepunction zu unterlassen, da man gar keine Anzeichen hat, die einen Schluss darauf gestatten würden, wie das Individuum in diesem Falle auf die Resorption der Cystenflüssigkeit reagiren wird. Ausserdem besteht noch die Gefahr der Infection der Bauchhöhle. Wenn man durchaus eine Probepunction ausführen will, so soll man sie unter streng antiseptischen Cautelen mit nicht zu grober Nadel machen, den Patienten dann ruhig liegen lassen und auf keinen Fall nach der Punction den Bauch palpiren. Am besten ist es, knapp vor der Operation, bei offener Bauchhöhle die Punctionsnadel einzustechen, weil man jetzt das Einfliessen von Cysteninhalt in die Bauchhöhle verhindern kann.

Therapie. Obwohl es sicher ist, dass der Echinococcus auch ohne jedes therapeutische Vorgehen absterben und schrumpfen, also ausheilen kann, so dass er dem Träger keine Beschwerden mehr verursacht, wird man doch in Berücksichtigung der Gefahren (Vereiterung, Durchbruch in die Nachbarorgane, Peritonitis), welchen der Träger des Echinococcus ausgesetzt ist, wenn die Diagnose einmal sichergestellt wurde, zu einer activen Therapie greifen, um den Parasiten unschädlich zu machen.

Die früher intern oft verabreichten Medicamente (Jodkali, Terpentin, Calomel, Kamala) hatten den Zweck, den Parasiten im menschlichen Organismus zu vergiften und so seine weitere Entwicklung zu hemmen; manche von ihnen erwiesen sich aber für den Wirth schädlicher als für den Wurm; andere (z. B. Brechmittel) sind in der Absicht gereicht worden, um den Durchbruch in den Magen oder Darm zu beschleunigen. Dass alle diese therapeutischen Versuche, die seinerzeit mit so viel Rede- und Stilgewandtheit vertheidigt wurden, jetzt nur eine geschichtliche Bedeutung haben, ist selbstverständlich; die heutige Therapie kann nur eine chirurgische sein, und zwar sind die diesbezüglichen therapeutischen Versuche nach zweierlei Richtung hin ausgearbeitet worden.

1. Der Parasit wird im Organismus zurückgelassen und es wird nur getrachtet, ihn durch Aenderung seiner Lebensverhältnisse abzutödten.

2. Eine andere Reihe der Operationsverfahren geht darauf hinaus, den Wurm aus dem Organismus zu entfernen, entweder in lebendem Zustande, oder nachdem er zuvor abgetödtet wurde.

Ad 1. Von der Annahme ausgehend, dass der Inhalt der Hydatide das „Lebenswasser" des Parasiten sei, hat man es unternommen, eine grössere oder geringere Menge dieser Flüssigkeit durch Punction mittelst eines Troicarts abzulassen, und dachte auf diese Weise den Tod des Parasiten herbeizuführen; thatsächlich sollen Heilungen auf einmalige Punction beobachtet worden sein. Andererseits sind Beobachtungen verzeichnet, dass bald nach der Punction die Hydatidenflüssigkeit sich rasch ansammelte, die Cyste ihre frühere Spannung wieder gewann und die Punction vollständig erfolglos war.

Ausser der Unsicherheit haften dieser Methode noch andere, directe Gefahren an. In der vorantiseptischen Zeit wurde der Inhalt der Cyste durch die Punction mit einer unreinen Canüle oft inficirt und das führte zur Vereiterung des Sackes mit all ihren Gefahren; aber auch in dem Zeitalter der Anti- und Asepsis ist es unmöglich, die Infection des Bauchfelles sicher zu verhindern, die von einem auf anderem Wege inficirten und in Vereiterung begriffenen Cystensack ausgehen kann, da man das Nachsickern des Cysten-

inhaltes zu verhüten nicht im Stande ist. Ausserdem birgt das Nachsickern auch bei aseptischem Inhalt der Blase noch eine andere wichtige Gefahr für den Träger. Wie es auf Grund von genau beobachteten Fällen (König, Körte) angenommen und in neuerer Zeit auf experimentellem Wege bestätigt wurde (Alexinsky), ist durch Aussaat des Cysteninhaltes eine Verbreitung des Echinococcus auf das Peritoneum möglich. Dies ist mit ein wichtiger Grund, warum sowohl die Punction mit den Troicart oder Punction und Aspiration mittelst des Apparates von Dieulafoy oder Potaïn, endlich sogar die einfache Probepunction von einem grossen Theil der Chirurgen verworfen wird.

Als eine weitere Entwicklung der Punctionsmethode kann die Punction mit nachfolgender Injection von giftigen Substanzen in die Cyste betrachtet werden. Es wurden verschiedene Substanzen, wie Jodtinctur, Filix mas, Alkohol, β-Naphtol, Cuprum sulfuricum injicirt, und da auch bekannt war, dass das Einfliessen von Galle eine deletäre Wirkung auf den Parasiten ausübt, wurde Ochsengalle zur Einspritzung verwendet. Alle diese Mittel hatten einen sehr wechselnden Erfolg.

Ein Gift, das den Parasiten sicher tödtet, wurde im Sublimat gefunden, und da ausserdem die Cystenflüssigkeit kein Eiweiss enthält, war es von vorherein wahrscheinlich, dass das Gift mangels jeder Gerinnung seine Wirkung auf den ganzen Inhalt des Sackes verbreiten wird. Die nachsickernde Flüssigkeit ist nicht mehr so schädlich, weil sie durch das Sublimat desinficirt ist (Langenbuch). Die Methode, welche von Mesnard, Sennet und neuerdings von Baccelli geübt wurde, besteht aus Punction einer geringen Menge Flüssigkeit und Injection derselben Menge einer 1‰igen Sublimatlösung oder aus Entleerung einer grösseren Menge Flüssigkeit und Ausspülung der Blase mit einer grösseren Menge Sublimatlösung. Strenge Antisepsis ist Grundbedingung für den Eingriff.

Auch dieser Methode werden mehrere Erfolge nachgerühmt, aber andererseits auch Todesfälle in Folge Sublimatvergiftung zur Last gelegt (Félizet, Kètly); trotzdem hat die Methode auch unter den modernen Chirurgen ihre Anhänger und speciell Langenbuch steht der Methode sehr sympathisch gegenüber und sagt ihr eine grosse Zukunft voraus.

Ad 2. Hierher gehören die zahlreichen Methoden, um den Parasiten durch Schnitt zu entfernen.

Als Vorgänger dieser Methoden können einige ältere Operationsverfahren betrachtet werden, die den Zweck hatten, Verwachsungen zwischen Bauchwand und Cyste zu erzielen und den Parasiten ganz oder theilweise zu entfernen, so z. B. die Punction mit Anlegung einer Echinococcusfistel, welche darin bestand, dass nach der Punction die Canüle liegen blieb, bis sich um dieselbe Verwachsungen zwischen Leber und Bauchwand bildeten; die vorhandene Oeffnung wurde dann immer mehr erweitert und die Blase durch dieselbe durchgespült.

Das Ziel, eine Verwachsung auf grössere Strecken zu erzielen, verfolgte die Aetzmethode (Récamier), bei welcher vermittelst der verschiedenen Aetzpasten, die entweder auf die unversehrte Haut oder nach einem bis an das Peritoneum reichenden Schnitt aufgelegt wurden, eine adhäsive Entzündung erreicht wurde; darnach breite Eröffnung im Bereiche der Adhäsionen mit Messer oder Glüheisen.

Ein weiterer Vorläufer der neueren Methoden ist die sogenannte Doppelpunction (Simon), die darin bestand, dass zwei dicke Troicarts in geringem Abstand von einander in die Cyste eingestossen und bis zur Bildung von Adhäsionen liegen gelassen wurden; dann wurde die zwischen beiden Troicarts stehen gelassene Brücke gespalten und der Sack entleert.

Die vorerwähnten Methoden sind heutzutage fast ganz zu Gunsten der näher zu beschreibenden zweizeitigen und einzeitigen Schnittmethode verlassen.

Als Schöpfer der zweizeitigen Schnittmethode gilt Volkmann, und das von ihm geübte Verfahren gestaltet sich folgendermaassen: Nach der üblichen Vorbereitung des Patienten zur aseptischen Laparatomie wird ein womöglich parallel dem Rippenrande verlaufender Schnitt oder bei deutlicher Prominenz der Cyste, ein über deren höchste Convexität geführter Schnitt von circa 10 *cm* Länge durch Haut, Muskel und Fascia transversa angelegt. Vor Eröffnung des Peritoneums wird die Blutung sorgfältig gestillt und nach Eröffnung desselben die fluctuirende Partie der Leber in grosser Ausdehnung in die Laparotomiewunde eingestellt, dann mit einem Bauschen gekrüllter Jodoformgaze bedeckt, welche die Wunde der Bauchdecken dauernd auseinander hält. Zur grösseren Sicherheit kann die Gaze mittelst Naht fixirt und an die Leber angedrückt werden. Dann kommt über das Ganze ein grosser antiseptischer Verband, welcher 8—10 Tage liegen bleibt und nach dieser Zeit haben sich genügend feste Verwachsungen zwischen Leber und Peritoneum parietale gebildet. Um die Verwachsungen noch sicherer zu erzielen, hat Leisrink eine Modification der Methode in der Weise angegeben, dass nach der Incision des Peritoneums die Lebercyste, falls dies ohne Austritt von Inhalt in die Bauchhöhle möglich ist, mit einigen Nähten an die Bauchwand angenäht wird. Die Eröffnung der Cyste erfolgt nach 8—10 Tagen nach vorheriger Punction mit einem dünnen Troicart, und zwar, wenn die die Cyste bedeckende Schichte Lebersubstanz nicht dick ist, mit dem Messer, sonst mit dem Pacquelin. Erleichtert wird die Eröffnung und gleichzeitig die Orientirung durch Durchziehen von Haltefäden durch die Lebersubstanz, was meistens schon bei dem ersten Act der Operation geschieht, weil später, wenn die blossliegende Leberfläche und das Peritoneum sich einmal mit Granulationen bedeckt haben, die Unterscheidung der Gewebe erschwert wird. Die Cystenflüssigkeit und die Blasen werden nur langsam abgelassen und wenn möglich die ganze Cystenwand durch Zug mit einer Kornzange entfernt. Wenn dies ohne starkes Zerren nicht möglich ist, wird es lieber ganz unterlassen, da die Beobachtung gemacht wurde, dass bei brüsker Entfernung der Cystenwand sich oft ein starker Gallenfluss aus der Cyste einstellte, welcher den Patienten in seiner Ernährung herunterbrachte, während der Gallenfluss bei zarterer Behandlung des Sackes gering war. Ueber die Frage, ob die Cyste ausgespült werden soll oder nicht, herrscht keine volle Einigkeit; wenn die Cyste erweitert ist, dann wäre eine Ausspülung mit einer schwachen antiseptischen Lösung (Borsäure, Salicylsäure) oder einer physiologischen Kochsalzlösung angezeigt, sonst kann man dieselbe unterlassen. Wenn ausgespült wurde, wird zur vollständigen Entfernung der Flüssigkeit der Patient in Seiten- oder Bauchlage gebracht, dann wird die Höhle mit Jodoformgaze tamponirt, nachdem zuvor zwei dicke Drains eingelegt wurden, zum Schlusse ein aufsaugender, antiseptischer Verband angelegt. Beim Verbandwechsel, der nach Maassgabe der Secretion vorgenommen wird, wird versucht, durch leichten Zug mit der Kornzange die Cystenwand und die noch vorhandenen Blasen zu entfernen; Nach Ausstossung derseben schliesst sich die Höhle oft sehr rasch.

Die Resultate dieser Methode sind, was Schutz der Bauchhöhle vor Peritonitis und Aussaat von Echinococcen anbetrifft, sehr gute, und die Methode darf daher als Normalverfahren für einen grossen Theil von Echinococcusfällen angesehen werden, und zwar für diejenigen Fälle, wo die Erscheinungen nicht so stürmisch sind und keine Indicatio vitalis für die Operation besteht, so dass auf die Bildung von Verwachsungen gewartet werden kann, ohne das Leben des Patienten zu gefährden.

Wo die rasche Entleerung der Cyste dringend geboten erscheint, wird die einzeitige Schnittmethode (in ihren verschiedenen Modificationen nach Lindemann, Sänger, Lawson-Tait, v. Bardeleben) ausgeführt.

Die Operation beginnt wie die frühere. Nach Blosslegung der Cyste wird dieselbe nach vorheriger Fixation der Leber im Bereiche der Cyste durch zwei dicke Catgutfäden, welche dazu dienen, während der Entleerung der Cyste die Leber an die Bauchdecken anzudrücken und auf diese Weise das Einfliessen von Cysteninhalt in die Bauchhöhle zu verhüten, eröffnet und entleert. Die Cyste kann auch durch 3—4 die ganze Dicke der Wand durchgreifende Nähte an die Bauchdecken früher fixirt werden. Erleichtert wird die Naht durch theilweise Entleerung der Cyste mittelst Aspirateurs von DIEULAFOY. BARDELEBEN näht, um sicher jede Infection der Bauchhöhle auszuschliessen, die Cyste an das Peritoneum parietale im ganzen Bereich der Laparotomiewunde ringsum durch Nähte an, welche nur den Serosaüberzug der Cyste durchgreifen, und eröffnet erst dann die Cyste. Die weitere Behandlung wie bei der früheren Operationsmethode.

Einen weiteren Fortschritt im Sinne der Abkürzung der Behandlungszeit und der Hintanhaltung von Bauchhernien bedeutet die einzeitige Methode von THORNTON, die später von BILLROTH und BOBROW modificirt wurde.

THORNTON entleerte die Cyste und verschloss dann die in die Bauchwand eingenähte Cyste durch Suturen vollständig, ohne Drainage und ohne auf die Secretion Rücksicht zu nehmen. Der Kranke genas.

BILLROTH modificirte das Verfahren insoferne, als er nach entsprechendem Schutz der Bauchhöhle und Entleerung des Inhaltes die Cyste exstirpirte, die Höhle austrocknete und dann mit Jodoformemulsion füllte (30—250 *g*), zum Schlusse den Sack mit Seidenknopfnähten schloss und die Leber versenkte.

BOBROW sah in dieser Methode nicht eine specifische Wirkung des Jodoforms, sondern führte den günstigen Erfolg auf die Regulirung der Druckverhältnisse durch die Füllung der Cyste zurück, so dass in die neuerdings gefüllte Cyste keine Blutung, keine Exsudation und kein Gallenfluss eintreten konnte; er füllte daher die Höhle statt mit Jodoformemulsion mit steriler Kochsalzlösung und war mit seinen Resultaten zufrieden. Einfliessen von Galle während der Operation oder sogar die Anwesenheit von gutartigem (?) Eiter in der Höhle sind für ihn keine Gegenanzeige gegen diese Methode. In letzter Zeit ist BOBROW von jeder Füllung der Höhle abgekommen und vernäht dieselbe nach der Exstirpation der Cyste ganz.

DELBET hat für die Fälle von Echinococcus wo nach Exstirpation des Sackes die Lebersubstanz blutet und wegen Starrheit der Wände die Höhle nicht zusammenfällt, eine Steppnaht im Innern der entleerten Cyste in Vorschlag gebracht und auch ausgeführt („Capitonnage"), wodurch die Höhle von der Tiefe gegen die Oberfläche verkleinert wird.

Bei kleineren Cysten ist noch die Exstirpation der uneröffneten Cyste aus der Lebersubstanz möglich (POZZI), natürlich muss dabei sehr zart vorgegangen und meistentheils stumpf operirt werden. Die Blutung wird durch Naht gestillt oder die verletzte Lebersubstanz in die Bauchwunde eingenäht oder tamponirt. Wenn die Cyste so gelagert ist, dass sie an einem verdünnten Theil der Leber wie an einem breiten Stiel hängt, kann die Exstirpation der Cyste sammt der sie umgebenden Lebersubstanz vorgenommen werden, wobei der Stiel zur Verminderung der Blutung unterbunden und zur Sicherung gegen eine Nachblutung extraperitoneal versorgt werden kann. Auch die keilförmige Resection der Leber sammt Cyste und nachfolgender Naht wurde einigemal von französischen Autoren ausgeführt, doch ist die Indication zu dieser Operation sehr selten.

Bei subphrenischem Sitz des Echinococcus kommt, je nachdem wohin die Cyste sich ausbreitet, ein dreifacher Weg bei der Operation in Frage: *a*) der abdominale, *b*) der transpleurale und *c*) der hintere lumbale.

Ad *a*). Wenn die Cyste sich sowohl gegen das Zwerchfell, als auch gegen das Abdomen vorwölbt, wird nach entsprechend grossem Schnitt die Leber durch einen von LANDAU angegebenen Kunstgriff, den er Verschiebung der Leber nennt, in die Wunde eingestellt und im unteren Wundwinkel eingenäht, dann folgt die übliche Eröffnung. Ad *b*). Die transpleurale Operation wird bei Vorwölbung des Echinococcus nach oben ausgeführt. Nach vorheriger subperiostaler Resection von 1—2 Rippen wird die Pleurahöhle in der Axillarlinie eröffnet und die Wunde zum Zwecke der Erzeugung von Adhäsionen zwischen Pleura und Zwerchfell tamponirt. In einem zweiten Act wird die Durchschneidung des Zwerchfelles mit nochmaliger Tamponade ausgeführt, um Verwachsungen zwischen Zwerchfell und Leber zu erzeugen, und in einem dritten Act die Eröffnung des Echinococcus vorgenommen. Die Operation kann auch in einen Act zusammengezogen werden, indem die Pleura mit dem Zwerchfell und das letztere mit der Leber zusammengenäht wird. Ad *c*). Bei hauptsächlicher Entwicklung nach hinten kann die Entleerung der Cyste mit hinterem Lumbalschnitt sogar ohne Eröffnung des Peritoneums ausgeführt werden.

Wenn der Echinococcus in die Bauchhöhle perforirt ist, entsteht, je nachdem ob der Inhalt inficirt ist oder nicht, eine diffus eitrige Peritonitis oder nur ein nicht eitriges, jedoch nur schwer sich resorbirendes Exsudat in der freien Bauchhöhle. Die Perforation selbst erzeugt Shock und in Folge der Resorption der Flüssigkeit auch Vergiftungserscheinungen. Die Therapie ist dieselbe wie bei allgemeiner Peritonitis, jedoch ist auch bei der nicht eitrigen Form darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Keimzerstreuung dem Träger ebenfalls viel Schaden bringen kann; daher möglichste Entleerung aller Keime aus der Bauchhöhle.

In Fällen, wo seit der Perforation längere Zeit verlaufen ist, entstehen an der Oberfläche des Peritoneums Knötchen, welche sowohl makroskopisch, als auch mikroskopisch durch das Vorkommen von Granulationsgewebe und Fremdkörper-Riesenzellen den Tuberkelknötchen ähnlich sind. Im Centrum der Riesenzellen sieht man oft Fetzen der Echinococcusmembran (DE QUERVAIN, LAHNE, GUILLEBEAU). Diese Befunde muss man kennen, um sich vor Verwechslung mit Tuberculosis peritonei zu schützen.

Der multiloculäre Echinococcus ist viel seltener als der gewöhnliche und besteht aus einem Haufen von kleinen (mohn- bis hanfkorngrossen) Cystchen, die in ein bindegewebiges Stroma eingebettet sind; am Durchschnitt sieht der Tumor wie eine Honigwabe aus. Um Verwechslungen mit multiplen Echinococcen zu vermeiden, hat BOBROW für den multiloculären den viel entsprechenderen Namen „alveolärer Echinococcus“ in Vorschlag gebracht.

Dem tumorartigen Bau entsprechend muss die operative Technik eine andere sein, als beim gewöhnlichen Echinococcus. Mit einer Incision ist nichts gethan; der Tumor muss, wenn Aussicht auf Erfolg da sein soll, sammt der umgebenden Lebersubstanz exstirpirt werden; dass dies aber nicht immer möglich sein wird, hat seinen Grund in den anatomischen Verhältnissen. TERILLON gelang es, durch Umschnürung mit einem Gummischlauch und Einnähen in die Bauchwunde einen Echinococcus alveolaris extraperitoneal zu verlagern und nach sieben Tagen den gangränösen Lappen abzutragen. BRUNNER erzielte wieder Heilung durch Excochleation und Verschorfen mit dem Thermokauter.

Lebertumoren. Mehrmals haben auch Tumoren Anlass zu operativen Eingriffen an der Leber abgegeben; es wurden sowohl *cystische Geschwülste*, Flimmercysten (FRIEDREICH, RECKLINGHAUSEN), *Dermoide* (MECKEL), *cystische Adenome der Gallengänge* (KÖNIG, v. BERGMANN), als auch *solide Geschwülste*: *Syphilome* (KÖNIG, HOCHENEGG), *Fibrome, Sarkome*, *Carcinome* (HOCHENEGG),

dann grosse *teleangiektatische Tumoren* (v. Eiselsberg) mit gutem Erfolge operirt. Grösstentheils handelte es sich um falsche Diagnosen, die oft erst nach der Exstirpation des Tumors richtig gestellt werden konnten.

Die cystischen Geschwülste gelingt es manchmal aus der Leber auszuschälen, die soliden werden meistentheils durch keilförmige Excision und nachträgliche Naht operirt. Die Blutstillung ist der schwierigste Act der Operation, und zwar wegen der Brüchigkeit der Lebersubstanz und der Weichheit der Gefässwände. Man trachtet daher, gestielte Geschwülste durch Umschnürung des Stieles einigermaassen unter Blutleere zu operiren, auch wurde einigemal nach Abschnürung des Stieles der Tumor in die Bauchdecken eingenäht und dann sofort abgetrennt, oder erst nachdem Gangrän eingetreten ist. Bei primärer Naht der Leberwunde ist es oft von Vortheil, einen früher von der Leber abpräparirten Peritoneallappen über die Wunde hinüberzunähen. Zur Blutstillung während der Operation wurden ausser der Naht noch Tamponade, dann Thermokauter, heisser Dampf und heisse Luft verwendet.

Obwohl die Thierversuche von Ponfick zeigten, dass man einem Thier einen grossen Theil der Leber (bis zu drei Viertel des Volums) wegnehmen kann, und dass die Hypertrophie der Lebersubstanz an einer anderen Stelle den Verlust ausgleicht und andererseits durch Operationen (Langenbuch, Lücke) die Zulässigkeit der Entfernung von grösseren Leberpartien beim Menschen ihre Bestätigung fand, wird man wegen der Blutstillung, die noch viel zu wünschen übrig lässt, an der Leber doch nur dann Operationen vornehmen, wenn die Tumoren einigermaassen gestielt sind, es also zu hoffen ist, dass die Blutstillung leicht zu beherrschen sein dürfte.

Wanderleber. Unter „Wanderleber, Hepar migrans" versteht man das Tiefertreten der Leber in Folge Relaxation ihres Aufhängeapparates. Die Wanderleber ist gewöhnlich eine Theilerscheinung einer allgemeinen Enteroptose und verursacht der Trägerin (die Krankheit kommt fast ausschliesslich beim weiblichen Geschlechte vor) sehr heftige Beschwerden, die sich aus Schmerzanfällen und einem Gefühl von Schwere im Abdomen, dann Magen- und Darmsymptomen und nervöser Reizbarkeit zusammensetzen. Es gibt aber andererseits Fälle, wo die Wanderleber ohne jede Beschwerde vertragen und bei der physikalischer Untersuchung nur zufällig entdeckt wird. Das wichtigste Symptom ist das Verschwinden der Leberdämpfung an der normalen Stelle und Erscheinen derselben an einer anderen Stelle des Abdomens. Die Palpation unterstützt der Percussionsbefund, indem an abnormer Stelle ein Tumor gefühlt wird, der durch die Incisur am vorderen Rand als Leber zu erkennen ist.

Als Moment, welches die Entstehung der Wanderleber verursachen oder sehr begünstigen soll, ist das Miedertragen genannt worden; die Leber soll durch das Mieder aus ihrer normalen Lage direct herausgedrängt werden. Eine wichtige Rolle sollen auch häufige Erschütterungen, schwere Arbeit, oft sich wiederholende Schwangerschaften mit der consecutiven Erschlaffung der Bauchdecken und Hängebauch (Landau) spielen. Als wichtigste Ursache gilt die allgemeine Enteroptose (Faure).

Die Therapie kann zum Theile eine interne sein, indem eine Allgemeinbehandlung und eine Kaltwassercur einen Theil der nervösen Beschwerden bessern können. Die chirurgische Therapie soll mit dem Anlegen einer Bauchbinde anfangen, die nach Art der Apparate für Wanderniere mittelst seitlicher Pelotten die Leber an ihrer normalen Stelle zurückhält. Dort, wo dieselbe die Beschwerden nicht behebt, soll zur operativen Therapie geschritten werden. Dieselbe hat den Zweck, durch Bildung neuer Adhäsionen die Leber an ihrer normalen Stelle zu fixiren, und dies geschieht entweder durch Annähern des vorderen Leberrandes mittelst einiger Seiden- oder Catgutfäden an die Rippenknorpel (Langenbuch,

Gérard-Marchant) oder durch Anfrischen der Leber und Annähen derselben an die vordere Bauchwand (Lannelongue). Ausserdem wurde der Versuch gemacht, die Leber auf einem Netz von Fäden aufzuhängen und auf diese Weise in ihrer Lage zu erhalten (Leguen); die Fäden gehen entweder durch die ganze Leberbreite oder nur durch einen Theil der Substanz. Péan hat wieder versucht, durch Bildung peritonealer Adhäsionen zwischen vorderer und hinterer Bauchwand die Leber zu fixiren, endlich hat Francke nach Fixation des vorderen Leberrandes an der Bauchwand eine dauernde Verwachsung zwischen Zwerchfell und oberer Leberfläche dadurch erzeugt, dass er zwischen Zwerchfell und Leber eine grosse Compresse von Jodoformgaze einlegte und erst nach acht Tagen entfernte. Dépage geht sehr radical vor, indem er nach erfolgter Fixation den Effect dadurch zu sichern trachtet, dass er eine ausgedehnte Resection der Bauchdecken vornimmt, den Bauch verengt und auf diese Weise eine neue Stütze für die sich senkende Leber bildet. Durch die verschiedenen Operationen werden die Beschwerden oft wie mit einem Schlag behoben.

Aehnliche Beschwerden wie die Wanderleber verursacht auch die Schnürleber, die ihren Grund in unzweckmässiger Kleidung hat (Corset, Schnüren der Kleider um den Leib). Die Schnürfurche, die in der Leber entsteht, kann so tief gehen, dass ein Theil des rechten Lappens nur durch eine dünne, bindegewebige Brücke mit der Hauptmasse der Leber verbunden ist. Die Diagnose wird durch die Palpation gestellt. Billroth operirte als Erster einen Schnürlappen, indem er eine Matratzennaht durch Bauchdecken und die bindegewebige Brücke anlegte und dann den gangranösen Lappen abtrug. Langenbuch und Tscherning haben die Fixation des Lappens ausgeführt.

Leberabscess. Obwohl die grossen Leberabscesse fast ausschliesslich eine Krankheit der Tropenländer sind, haben sowohl der moderne Handelsverkehr, als auch zahlreiche Colonialkriege es dahin gebracht, dass auch in Europa Gelegenheit zum Studium dieser Krankheit gegeben ist.

Die häufigste Ursache des Leberabscesses ist die Dysenterie, die längere oder kürzere Zeit der Abscessbildung vorausgegangen ist. Während die Einwohner der heissen Zonen weniger an Leberabscess erkranken, disponiren die daselbst eingewanderten Europäer viel mehr zu dieser Krankheit, namentlich wenn sie sich einer unregelmässigen Lebensweise ergeben. Ausser der Dysenterie gibt es noch andere Ursachen für den Leberabscess, so z. B. Leberverletzungen, Fremdkörper, Gallensteine, Infection der Gallenwege, Darmparasiten, vereiterte Echinococcen. In neuerer Zeit ist mehrfach der nicht so seltene Zusammenhang zwischen ulceröser Appendicitis und Leberabscess hervorgehoben worden, und Dieulafoy hat den Namen *„foie appendiculaire“* für das Krankheitsbild, das im Anschluss an Appendicitis entsteht und sich aus Lebervergrösserung in Folge mehrfacher Leberabscesse, Icterus, Erbrechen zusammensetzt, vorgeschlagen. Die als Theilerscheinung einer allgemeinen Pyämie auftretenden multiplen, kleinen Abscesse der Leber sind kein Gegenstand chirurgischer Behandlung.

Die Diagnose wird aus den einzelnen Symptomen, wie septisches Fieber, Icterus, Dyspnoe, Verbreiterung der Intercostalräume, Vergrösserung der Leber, fühlbarer fluctuirender Tumor, gestellt. In neuerer Zeit ist in der Radioskopie ein neues diagnostisches Hilfsmittel für die Krankheiten der Leber (zur Unterscheidung von Pleuraexsudaten) hinzugekommen. Zur Sicherstellung der Diagnose dient die Probepunction mit Pravaz'scher Spritze oder mit dem Aspirateur von Dieulafoy oder Potain, jedoch hat die Punction hier nicht diese gefährliche Bedeutung, wie bei Echinococcus (siehe oben), da hier keine fibröse Kapsel da ist, welche die Lücke offen halten würde, im Gegentheil überall weiches, schwammiges Lebergewebe vorhanden ist, das sich hinter der Punctionsnadel sofort zusammenzieht und daher nicht so leicht ein Ausfliessen

von Eiter gestattet. Ausserdem existiren schon frühzeitig Verwachsungen, und sollte sogar einmal eine geringe Menge Eiter in die Bauchhöhle fliessen, so kann, wie wir aus vielen Versuchen wissen, das gesunde Peritoneum damit leicht fertig werden, ohne dass eine allgemeine Infection zu Stande käme. Uebrigens ist der Eiter von Leberabscess oft steril, daher die Gefahr der Punction geringer als bei Echinococcus. Trotz alledem ist es doch viel sicherer, statt der Probepunction eine Probeincision auszuführen, an welche, wenn nothwendig, die Operation sofort angeschlossen werden kann.

Die Therapie des Leberabscesses kann nur eine rein chirurgische sein. Von älteren Operationsmethoden wären die Punction mit Aspiration und Anlegen einer Dauerfistel zu nennen, die in seltenen Fällen zur Heilung führte. Jetzt gilt die breite Eröffnung des Abscesses als das Normalverfahren, und zwar wird die Operation entweder einzeitig oder zweizeitig (siehe Echinococcus) ausgeführt. Aber der dringenden Indication entsprechend wird man nur selten in der Lage sein, bis zur Bildung von Adhäsionen zu warten, sondern wird sich entschliessen müssen, einzeitig zu operiren. Bedeutend erleichtert wird die Operation durch Entleerung des Abscesses vermittelst einer dünnen Troicartcanüle, nachdem die Bauchhöhle eröffnet wurde; nach der Entleerung sieht man ausserdem am besten, welche Dauerlage die Leber der Bauchwunde gegenüber einnimmt, was in soferne von Wichtigkeit ist, als die Leber am günstigsten in respiratorischer Mittelstellung mit den Bauchdecken vernäht wird, um dann möglichst wenig Zerrungen beim Athmen ausgesetzt zu sein (Langenbuch). Um die Heilung zu beschleunigen, hat Fontane nach der Eröffnung des Abscesses die Höhle mit dem scharfen Löffel ausgekratzt und dann tamponirt.

Diese Methode soll sehr gute Resultate geliefert haben, indem alle 31 Operirten genesen sind, während von 21 mit Incision und Drainage ohne Excochleation behandelten Patienten 4 gestorben sind. Die Methode weist einen sehr grossen Nachtheil auf, nämlich die starke Blutung, die sich an die Auskratzung der Höhle anschliesst; sehr zartes Operiren ist daher dringend geboten.

Wir können die Therapie des Leberabscesses unmöglich verlassen, ohne einige Bemerkungen über eine Methode zu machen, die trotz mangels jeder anatomischen Grundlage und trotz des Princips, das dem chirurgischen Denken eines modernen Mediciners zuwiderläuft, doch viel von sich reden machte und manche Anhänger sich erworben hat. Wir meinen die *„rapid method“* des englischen Arztes Stromeyer. Das Verfahren (!) beruht darauf, dass, nachdem die Punction den Abscess nachgewiesen hat, längst der Punctionsnadel ein langes Messer bis in den Abscess eingeschoben und dann eine circa 8—10 *cm* lange Schnittwunde in einem Zuge durch die Bauchdecken und das Lebergewebe gemacht wird, während ein Gehilfe das Abdomen von den Seiten zur Beschleunigung des Abflusses comprimirt. Dabei kümmert sich Stromeyer absolut nicht darum, ob Verwachsungen da sind, oder nicht, wendet auch der Bauchhöhle keinen weiteren Schutz zu und soll trotzdem, wie er und seine Anhänger (darunter Dr. Ayme, der selbst nach dieser Methode operirt wurde) berichten, gute Resultate haben. Die Operation setzt, wenn keine Verwachsungen da sind, den Patienten so vielen Gefahren aus (Einfliessen von Eiter in die Bauchhöhle, Verletzung von lebenswichtigen Organen, Incongruenz der Leber- und Bauchdeckenwunde), dass es unbegreiflich ist, wie ein solches „chirurgisches Abenteuer“ ausgedacht werden konnte, und noch mehr, wie sich Aerzte finden konnten, die dem Erfinder in seinem Gedankengang kritiklos gefolgt sind. Der einzige Vortheil der Methode, „das Rapide“ — wobei gegen das schichtenweise Präpariren unter Controle des Auges ein Zeitunterschied von circa 10 Minuten zu Gunsten der Rapidmethode sich herausstellen dürfte — kann doch unmöglich eine so grosse

Bedeutung haben. Diese Zeit muss auch der beschäftigste Chirurg dem Patienten schon widmen können.

Bei subphrenischem Sitz des Leberabscesses wird ebenso verfahren, wie bei subphrenischem Echinococcus.

Die Tuberculose der Leber ist fast durchgehends eine innere Krankheit, indem bei disseminirter Tuberculose anderer Organe auch Knoten in der Leber vorkommen; trotzdem gibt es Fälle, wo ein chirurgisches Eingreifen angezeigt ist. Wir meinen die seltenen Fälle von kaltem Abscess, die entweder in der Lebersubstanz selbst oder perihepatisch gelegen sind und bei diesem letzteren Sitz zu allgemeiner Bauchfelltuberculose Anlass geben können. Mayo-Robson hat einen Fall von kaltem Abscess mittelst Incision und Injection von Jodoformemulsion behandelt. Im Falle der Eröffnung würde sich auch eine vorsichtige Auskratzung mit dem scharfen Löffel empfehlen.

Auch Aktinomykose kann in der Leber primär vorkommen, und es ist in der Literatur ein Fall von aktinomykotischem Abscess der Leber bekannt, der nach Resection der 8.—10. Rippe breit eröffnet wurde (Boas). Anfangs Besserung — 4 Monate später Tod an Pyämie. Der Abscess war nicht geheilt. Nach den guten Erfolgen, die der Behandlung der Aktinomykose mit grossen Dosen Jodkali nachgerühmt werden, würde sich auch hier ausser der breiten Eröffnung und Auskratzung der Höhle innere Darreichung von Jodkali oder Injection von Jodkalilösung in die Umgebung des Abscesses, sowie Ausstopfen der Höhle mit in Jodkalilösung getränkter Gaze empfehlen.

Lebercirrhose. Der jüngste Sprössling der modernen Chirurgie, dem von vielen Seiten eine grosse Zukunft vorausgesagt wird, ist die sogenannte Talma'sche Operation bei Lebercirrhose. Durch Schrumpfung des früher hypertrophisch gewesenen interlobulären Bindegewebes kommt es einerseits zur Störung in der Ernährung der Leberzellen und zum Untergang der letzteren, andererseits zur Verödung kleiner Pfortaderäste, wodurch der gesammte Querschnitt der Blutbahn bedeutend verkleinert wird, was wieder zur Stauung im Pfortadersystem, zur Hyperämie der Organe und schliesslich zu Ascites führt.

Nun kommt die Natur manchmal sich selbst zu Hilfe, indem sie einen ausgiebigen Collateralkreislauf schafft, der den Abfluss des Blutes aus dem Stauungsgebiete in die Körpervenen besorgt; dadurch kann trotz bestehender Cirrhose der Ascites ausbleiben oder sogar ein vorhandener Ascites sich zurückbilden. Diese von manchen Beobachtern bestrittene Thatsache wurde neuerlich durch Obductionsbefunde bestätigt (Talma, Berliner klinische Wochenschrift, 1900, 31).

Die wichtigsten Collateralbahnen sind: die Communication mit den Magen- und Oesophagusvenen, die aber ihrerseits auch eine grosse Gefahr für den Träger wegen der Magen- und Oesophagusblutungen bedingen, dann die Vena umbilicalis (Sappey'sche Vene), welche das für den Träger weniger gefährliche Caput Medusae bildet; schliesslich kommen in Betracht die Verbindung der Lebervenen mit den Zwerchfellvenen und die der Vena hämorrhoidalis interna mit der Hypogastrica.

Den weniger gefahrvollen Weg, die Bildung eines Collateralkreislaufes durch die Bauchvenen, trachtet die Chirurgie nachzuahmen durch ein Verfahren, dass Talma angegeben hat. Nach Eröffnung des Peritoneum an einer kleinen Partie, um eine Infection der Bauchhöhle zu vermeiden, wird das Peritoneum parietale in der Nähe des Schnittes oberflächlich abgeschabt und das Netz an dieser Stelle breit an das Peritoneum, oder auch noch in die Wunde eingenäht. Um die Anwachsung sicherer zu gestalten, kann man auch die Vorderfläche der Leber abkratzen und durch einen Compressionsverband das

angenähte Netz einerseits an die Bauchdecken, andererseits an die Leberoberfläche andrücken (DRUMMOND-MORISON), oder eine Naht durch Leberkante, Netz und Peritoneum durchziehen (ROLLESTON-TURNER).

In einigen Fällen war die Operation von Erfolg begleitet, indem der Ascites schwand, unter gleichzeitiger Ausbildung von grossen Venen in der Bauchhaut, welche das Blut aus den Bauchorganen abführten und die Leute arbeitsfähig wurden. Sollte die Operation nicht genügen, kann man es versuchen, Adhäsionen zwischen Milz und Peritoneum parietale zu erzeugen, oder die Milz in eine in der Bauchwand gebildete Tasche einzunähen (von EISELSBERG).

In einem von MORISON operirten Fall, der zwei Jahre später an einer anderen Krankheit starb, fand man feste, bindegewebige Adhäsionen zwischen Leber, Milz, Netz und der Bauchwand und in denselben zahlreiche Gefässe bis zur Grösse einer Radialarterie.

Die Operation ist bei genügender Antisepsis ungefährlich und ist indicirt bei Ascites, der sich in Folge Störungen im Pfortadersystem entwickelt hat. Wenn die Operation aber von Erfolg gekrönt sein soll, dann ist sie in einem Stadium auszuführen, wo die Leberzellen ihre Function noch erhalten haben, der Process also noch nicht sehr weit vorgeschritten ist. Auch wenn die Natur schon selbst den Weg zur Heilung des Ascites eingeschlagen hat, aber den für das Individuum gefährlicheren Weg gewählt hat (Erweiterung der ösophagealen Venen), wäre immer noch die Bildung einer Collateralbahn durch die Bauchdecken zu versuchen und daher nach TALMA, wenn sich im Verlaufe einer Cirrhose Magenblutungen eingestellt haben, sofort die Operation auszuführen.

Als Contraindication gelten: Complicationen von Seite des Herzens und der Nieren, dann Icterus. Da die Operation gewöhnlich Gewohnheitstrinker betrifft, wäre während der Nachbehandlung grosse Vorsicht geboten.

Gallensteinchirurgie.

Die modernen Gallensteinoperationen haben dazu beigetragen, die Anschauungen über die Pathologie der Gallensteine und namentlich des Gallensteinkolikanfalles vom Grunde aus zu ändern, indem die Chirurgen bei der grossen Anzahl bereits ausgeführter Operationen (manche Operateure bis 500 Operationen) Gelegenheit hatten, fast in allen Stadien des Processes die Gallenblase und die Gallenwege zu öffnen und sich genau über die anatomischen Befunde zu orientiren. Während man früher allgemein annahm, dass die mit der Wanderung eines Gallensteines von der Gallenblase bis in den Darm verbundenen physiologischen und physikalischen Vorgänge die Symptome der Gallensteinkolik ausmachen, dass speciell die Schmerzen der Ausdruck sind der Reizung und der Zerrung, welche die Wand des Cysticus und Choledochus durch den eingeklemmten Stein erleidet, herrscht jetzt die Ansicht vor, dass fast alle Gallensteinkoliken auf Entzündungsprocessen der Gallenblase beruhen, und wenn eine Steinincarceration sich findet, dann sei dieselbe secundär, durch die Entzündung verursacht (KEHR, RIEDEL, NAUNYN). Der Schmerz sei der Ausdruck der Spannung der Gallenblasenwandungen durch die mehr oder minder starke Füllung des Organs. Am besten kann man sich davon überzeugen, wenn eine Gallenblasenfistel angelegt ist; wenn nämlich in die offene Blase Flüssigkeit rasch eingespritzt wird, empfindet der Kranke sofort trotz der Durchgängigkeit des Cysticus heftige Schmerzen wie im Kolikanfall. Die Entzündung der Gallenblase (Cholecystitis) ist eine infectiöse und erfolgt gewöhnlich vom Darme aus (KEHR). [RIEDEL nimmt auch eine nicht infectiöse Entzündung durch Fremdkörper an („Perialienitis serosa".)] Von dem Grade der Infection, von der Menge und Virulenz der

eingewanderten Bakterien (Bacterium coli, Streptococcen und Staphylococcen) hängt es ab, ob die Entzündung eine seröse, eitrige oder jauchige sein wird.

Der entzündliche Process, der in der Gallenblase sich abspielt, ist als treibendes Agens aufzufassen, welches die Steine in Bewegung setzt; wenn die Steine klein sind, dann können sie bis in den Choledochus mitgerissen werden, wo sie einige Zeit stecken bleiben, um dann durch den nachdrängenden Gallenstrom in den Darm befördert zu werden.

Die Steine können aber, namentlich wenn sie grösser sind, an jeder Stelle der Ausführungsgänge stecken bleiben und je nach ihrer Lage verschiedene Symptome verursachen.

Die Cholecystitis kann entweder ganz zurückgehen und ganz normale Verhältnisse zurücklassen, oder sich auf die Lebersubstanz und die kleinen Gallengänge fortsetzen (Cholangitis), oder aber die Entzündung pflanzt sich auf die Umgebung fort (Pericystitis) und führt dann, zu den mannigfachsten Verwachsungen mit Magen, Darm, Pankreas, welche dann, ihrerseits Schmerzen, Druck, Kolik, Erbrechen und dergleichen erzeugen. Wenn die Infection sehr stark ist, kann es zu Gangrän der Gallenblase und Durchbruch in die freie Bauchhöhle und Peritonitis kommen, oder es entstehen, falls sich früher genügende Verwachsungen gebildet haben, Communicationen der Gallenblase oder der Ausführungsgänge mit dem Magen-, Dünndarm oder Colon.

Auch in Betreff der Pathologie des Icterus haben sich die Ansichten auf Grund der Operationsbefunde geändert. Der früher giltige Satz: „Zu jeder Gallensteinkrankheit gehört Icterus“ verlor seine Bedeutung, da wir wissen, dass die Cholecystiden ohne Icterus verlaufen, und wenn Icterus hinzutritt, dann hat die Infection auf die Schleimhaut des Cysticus oder Choledochus sich fortgesetzt oder die Lebersubstanz selbst ergriffen.

Im engen Rahmen dieses Sammelwerkes können wir unmöglich die gesammte Pathologie der Cholelithiasis besprechen, wir wollen daher nur auf die specielle Diagnostik näher eingehen, weil dieselbe vom chirurgischen Standpunkt wichtig ist, indem sie die Wahl des therapeutischen Verfahrens, eventuell der Operation bestimmt. Die specielle Diagnostik ist auf der Grundlage der pathologischen Anatomie aufgebaut und ist durch die zahlreichen Operationen speciell in den letzten Jahren bedeutend gefördert worden. Zur rascheren Orientirung empfiehlt es sich am besten, die Tabelle, die Kehr in seiner „Anleitung zur Erlernung der einzelnen Formen der Gallensteinkrankheit“ zusammengestellt hat, zum Abdruck zu bringen, weil dieselbe eine übersichtliche Darstellung der typischen Formen der Cholelithiasis enthält.

Diese Tabelle hat absolut keinen Anspruch auf Vollständigkeit, und es werden sich noch oft Fälle finden, welche in die Tabelle nicht hinein zu bringen sind, jedoch werden typische Fälle von Cholecystitis, Cholangitis, Choledochusverschluss durch Stein oder Tumor, dann oft der Sitz der Steine auf Grund der in der Tabelle verzeichneten Symptome diagnosticirt werden können.

Die Frage der Zulässigkeit der Probepunction zu diagnostischen Zwecken muss verneinend beantwortet werden, da es genug andere Momente gibt, auf Grund deren die Diagnose gestellt werden kann und das Anstechen der Blase auch noch Schaden bringen kann.

Die Ansichten über die Wahl des therapeutischen Verfahrens bei der Cholelithiasis haben im Laufe der Jahre bedeutende Wandlungen erfahren. Die Indication zu einem operativen Eingriff bestand ursprünglich nur bei directer Lebensgefahr, dementsprechend waren auch die Resultate keine glänzenden. Als dann später die ersten Erfolge der operativen Gallensteinchirurgie bekannt wurden, und als man einsah, dass die Operation der Gallenblasensteine viel weniger gefährlich sei, als die der Cysticus-, und Choledochus-

Krankheitsform	Symptome	Diagnose
I. Steine in der Gallenblase, deren Wandung wenig oder gar nicht verändert ist. Cysticus frei. Inhalt klare Galle.	Symptome fehlen fast immer (latentes Stadium). Nur dann und wann Magenschmerzen (auf vorübergehenden Cysticusverschluss zu beziehen). Icterus fehlt. Steinabgang erfolgt nicht. Keine Leberschwellung.	Palpationsbefund negativ, höchstens geringe Druckempfindlichkeit in der Gallenblasengegend. Verwechslungen mit Ulcus rotundum, Darmkolik. Wanderniere. Hernie der Linea alba häufig.
II. Steine in der Gallenblase, in der schon ein entzündlicher Process vorhanden war. Cysticus frei. Adhäsionen zwischen Gallenblase und Intestinis (Netz).	Aehnlich wie unter I. Manchmal heftige Koliken, bedingt durch Abknickung des Cysticus nach praller Füllung der Blase. Dabei Erbrechen, starker Druckschmerz. In der Zwischenzeit kann vollständige Ruhe eintreten.	Aehnlich wie oben. Während der Kolik Tumor der Gallenblase nachweisbar, wenn die Entzündung die Gallenblase noch auszudehnen vermag.
III. Wie unter II. Steine fehlen, nur Adhäsionen vorhanden.	Oft bei Lagewechsel Schmerzen (beim Aufrichten). Sonst wie unter II.	Wie unter II. Die Patienten leiden auf die Dauer sehr. Durch die Verwachsung kann es zu Pylorusstenose, Ileus, fortwährendem Druckgefühl kommen.
IV. Acute Cholecystitis in einer relativ gesunden Gallenblase. Gewöhnlich ein grosser Stein im Halse der Blase. Exsudat trüb bis eitrig. Wand verdickt.	Tumor der Gallenblase. Riedel'scher Lappen. Selten Icterus. Heftige Schmerzen (Magen). Auftreibung der oberen Partien des Abdomen. Druckempfindlichkeit. Allgemeinbefinden bei geringer Infection leidlich, bei schwerer sehr alterirt (Cholecystitis acutiss., event. mit Cholangitis). Peritonitis circumscripta (Pericystitis). Fieber kann fehlen oder vorhanden sein. Leber nur bei gleichzeitiger Cholangitis geschwellt. Meistentheils kein Steinabgang. Wenn die Cholecystitis mit Steinabgang endet, kommt es zu acutem Choledochusverschluss.	Diagnose leicht. Verwechslung mit Appendicitis möglich. Die Diagnose muss feststellen, dass der gefühlte Tumor der Gallenblase angehört (Form, Verschieblichkeit, Spannung).
V. Acute Cholecystitis in einer schon geschrumpften von Entzündungen häufig heimgesuchten Gallenblase. Cysticus obliterirt. Viele Verwachsungen ringsum. Exsudat gering, schleimig bis eitrig.	Tumor nicht palpabel, weil er hoch über der Leber liegt. Schmerzhaftigkeit wie unter IV., häufiger Wechsel in den Erscheinungen. Icterus selten, wenn vorhanden, entzündlicher Natur. Steinabgang nicht vorhanden.	Diagnose wegen Mangels des Palpationsbefundes schwierig. Genaue Berücksichtigung der Anamnese verhilft am besten zur Diagnose. Bei schwerer Allgemeininfection ist die Cholecystitis purulenta schon für Typhus, Malaria, Sepsis gehalten worden.
VI. Hydrops der Gallenblase. Cysticus durch Stein verschlossen oder obliterirt. Klarer, steriler Inhalt in der Gallenblase. Wandungen papierdünn.	Symptome können fehlen, nur der Tumor macht den Patienten auf eine Anomalie aufmerksam. Häufig Magenschmerzen, kein Steinabgang. kein Icterus, keine Leberschwellung. Bisweilen Riedel's zungenförmiger Lappen.	Diagnose leicht, man hüte sich vor Verwechslungen mit Wanderniere. Der Tumor ist, wenn nicht verwachsen, besonders nach der Seite beweglich, lässt sich in die Tiefe drücken, kehrt aber sofort zurück. Geringe Druckempfindlichkeit. Hydrops in einer geschrumpften Gallenblase erzeugt keinen palpablen Tumor. Dann Diagnose wie bei V. nicht leicht.

Krankheitsform	Symptome	Diagnose
VII. Empyem der Gallenblase. Eiter in der Gallenblase. Stein im Cysticus. Verwachsungen. Die Krankheit ist: *a*) entweder der Ausgang der acuten serösen Cholecystitis oder *b*) tritt gleich von vornherein als acutes Empyem auf.	Im Anfange Erscheinungen wie unter IV. Später kann Fieber fehlen. Symptome wie unter VI. Tumor gewöhnlich kleiner als wie bei VI. Kein Steinabgang.	Keine Probepunction. Sonst wie unter VI angegeben. Bei Betheiligung des Peritoneums tritt das Bild der peritonealen Reizung in den Vordergrund. Bei Perforation stellen sich die Zeichen der Perforationsperitonitis ein. Anfangs ist der Tumor der empyematösen Gallenblase sehr schmerzhaft, später können die Schmerzen nachlassen, ja vollständig schwinden.
VIII. Carcinom der Steine enthaltenden Gallenblase ohne Betheiligung der portalen Drüsen.	Im Anfang nur Verdauungsbeschwerden, kein Icterus. Wird der Choledochus und der portale Drüsenplexus afficirt, so tritt Icterus auf. Tumor auffallend hart und uneben. Später Kachexie.	Geringe Schmerzhaftigkeit. Diagnose Anfangs sehr schwierig, gewöhnlich erst beim Eintritt des Icterus zu stellen. Bei Ergriffensein der portalen Drüsen ist die Diagnose leicht (Ascites).
IX. Acuter Choledochusverschluss durch Stein.	Starker Icterus, Kolik, Erbrechen. Oefteres Fieber. Schüttelfrost. Nachlass der Erscheinungen, wenn der Stein in das Duodenum gelangt. Steinabgang.	Diagnose leicht; typische, von Alters her bekannte Kolik.
X. Chronischer Choledochusverschluss durch Stein. Stein im supraduodenalen Theil.	Icterus kann fehlen. Er wechselt. Stuhlgang bald braun, bald grau. Oft intermittirendes Fieber. Schmerzen gewöhnlich vorhanden, können aber auch vollständig fehlen.	Gallenblase gewöhnlich nicht palpabel. Leber mehr oder weniger vergrössert. Druckschmerz mehr in der Mitte. Milz oft vergrössert.
XI. Chronischer Choledochusverschluss durch Stein. Stein in der Papille des Duodenum.	Wie oben unter X. Icterus gewöhnlich intentiv, seltener wechselnd.	Wie unter X.
XII. Chronischer Choledochusverschluss durch Tumor am Pankreas, Duodenum- oder Choledochusobliteration.	Starker Icterus, nicht wechselnd, sondern an Intensität zunehmend. Stuhlgang immer grau. Für gewöhnlich kein Fieber. Schmerzen gering oder fehlend.	Gallenblase gewöhnlich gross. Milz normal, Leber vergrössert. Druckschmerz fehlt oder ist wenig ausgesprochen.

steine, konnte man später nicht genug zeitlich operiren, und für manche Chirurgen galt die Diagnose „Gallensteinkrankheit" für gleichbedeutend mit der Indication zur Operation (siehe WINIWARTER). Aber auch dieser extreme Standpunkt wurde in der richtigen Würdigung der Pathologie der Cholelithiasis verlassen, und heute steht der Grundsatz fest, dass ruhig liegende Gallensteine kein Object der Therapie, weder für den Chirurgen, noch für den Internisten abgeben. Erst wenn die Steine zu Entzündungsprocessen Anlass gegeben haben, bedarf der Process einer Therapie. Der acute Kolikanfall wird am besten durch subcutane Morphininjection, heisse Umschläge, warme Bäder, Excitantia, manchmal eine Eisblase auf die Gallenblasengegend coupirt. Da die früher angewandten Mittel (Cholagoga, Salicyl, Glycerin,

Olivenöl, Gallensäuren) keinen besonderen Effect haben, bleibt für die Behandlung des Patienten ausserhalb des Kolikanfalles entweder die Karlsbader Cur oder die Operation übrig. Die Karlsbader Cur kann auch bei acuter Entzündung für längere Zeit die Beschwerden beheben, ohne dass Gallensteine abgehen, sie bringt das Leiden in das Stadium der Latenz, sie „schafft Ruhe".

Die richtige Indicationsstellung, ob Karlsbader Cur oder Operation, und die Bestimmung der Zeit der Ueberweisung des Patienten an den Chirurgen sind die wichtigsten Aufgaben, die der praktische Arzt bei der Behandlung der Cholelithiasis zu erfüllen hat, indem er durch rechtzeitige Abgabe des Patienten an den Chirurgen, zur Zeit, wo die Steine noch in der Gallenblase sitzen, dem Patienten zu einer viel weniger gefährlichen Operation verhilft, als dies zu einer späteren Zeit möglich wäre. Wir wollen daher die Indicationsstellung genauer behandeln und stehen diesbezüglich auf dem Standpunkte, den KEHR in seinen letzten Arbeiten vertritt.

Nach KEHR ist eine interne Behandlung, respective eine Karlsbader Cur einzuleiten:

1. Bei acutem Choledochusverschluss, soweit er normal verläuft; wenn er sich in die Länge zieht und Fieber, Pulsbeschleunigung und cholangitische Erscheinungen hinzutreten, so kann die Operation in Betracht kommen.

2. Bei entzündlichen Processen in der Gallenblase mit und ohne Icterus, wenn sie selten und nicht heftig auftreten.

3. Bei häufigen Koliken und jedesmaligem Abgang von Steinen, weil diese Fälle auch ohne Operation heilen können. Bei Wiederholung der Koliken ohne Abgang von Steinen ist zu operiren.

4. Bei Leuten mit Adipositas, Gicht, Diabetes, oder mit Affectionen des Herzens, der Lungen, der Nieren, welche eine Narkose gefährlich erscheinen lassen. Bei Anwendung der SCHLEICH'schen Anästhesie kann noch ein Theil dieser Patienten operirt werden.

5. Bei Patienten, die bereits operirt wurden, als Nachcur, um die letzten Reste der Entzündung in den Gallenwegen zu beheben.

Unter allen Umständen verfallen der Operation folgende Fälle:

1. Die acute serös-eitrige Cholecystitis und Pericholecystitis.

2. Die daraus resultirenden Verwachsungen zwischen Gallenblase und Magen, Darm und Netz, wenn sie Beschwerden (Schmerzen, Pylorusstenose, Duodenumstenose, Ileus etc.) machen.

3. Der chronische Choledochusverschluss.

4. Der chronische Cysticusverschluss mit dem consecutiven Empyem oder Hydrops der Gallenblase.

5. Alle jene Fälle von Cholelithiasis, welche als leichte anfingen, im weiteren Verlaufe aber jeder balneologischen und medicamentösen Therapie trotzen und durch dauernde Beschwerden (Magendrücken, Abmagerung) den Kranken den Lebensgenuss verbittern und die Ausübung des Berufes ihnen unmöglich machen. Bei diesem Punkt in der Indicationsstellung werden natürlich die socialen Verhältnisse des Patienten eine wichtige Rolle spielen, indem man sich bei einem wohlhabenden Menschen, der sich schonen und jedes Jahr nach Karlsbad gehen kann, nicht so rasch zu einer Operation entschliessen wird, als bei einer Person, die arbeiten muss, um ihren Lebensunterhalt zu verdienen, und in Bezug auf die Kost nicht allzu wählerisch sein kann („sociale Indication").

6. Die eitrige Cholangitis und der Leberabscess.

7. Perforationsprocesse an den Gallenwegen und Peritonitis.

8. Der Gallensteinmorphinismus. Die Operation ist der Anfang der Entziehungscur. Besonders wichtig erscheint dieser Punkt bei Aerzten, Apothekern, Heilgehilfen, welche Gelegenheit haben, das Mittel ohne Controle anzuwenden.

9. Endlich würde sich die Operation besonders bei Leuten empfehlen, deren Eltern an Krebs gestorben sind, weil es wahrscheinlich ist, dass diese Personen leichter an Carcinom der Gallenwege in Folge Cholelithiasis als nicht hereditär Belastete erkranken.

Nun wollen wir die Operationen an den Gallenwegen einzeln schildern und zum Schluss die Indication kritisch besprechen.

Als allgemeine Regel bei der Vornahme der Gallensteinoperationen gilt die peinlichste Antisepsis, respective Asepsis; ein Punkt, auf den der Operateur sein besonderes Augenmerk richten muss, ist die Blutstillung, da bei Cholämischen sehr leicht profuse Nachblutungen eintreten können, die bei dem ohnedies schwer kranken Patienten todbringend sein können. Am besten ist, jedes kleinste Gefäss zu fassen und zu ligiren; wenn dies nicht geht, muss man fest tamponiren. Die in neuerer Zeit vielfach zur Stillung von Blutungen gebrauchten Gelatineinjectionen haben sich nach Angabe POPPERT's auch bei cholämischen Blutungen bewährt. Der Vorschlag KARCHESY's, aus prophylaktischen Gründen vor jeder grossen Operation eine Gelatineinjection zu machen, würde sich für Cholämische ganz besonders empfehlen.

Zur Vornahme einer Gallensteinoperation ist gewöhnlich Narkose nothwendig, die nach der Vorliebe des Operateurs mit Aether, Chloroform etc. vorgenommen wird; da aber die Naht an der Gallenblase und dem Peritoneum nicht schmerzhaft ist, könnte für einfache Fälle von Cholecystostomie die Localanästhesie nach SCHLEICH genügen. Die Lösung von peritonealen Adhäsionen ist jedoch ziemlich schmerzhaft und verursacht, wenn ohne Narkose ausgeführt, ausserdem Magendruck, Ueblichkeiten, Aufstossen und Erbrechen, weshalb bei diesen Fällen von der allgemeinen Narkose Gebrauch zu machen ist.

Ideale Cholecystotomie [oder *Cholecystendyse*, (COURVOISIER)]. Nach Anlegung des Laparatomieschnittes wird die Blase nach vorheriger Punction und Aspiration ihres Inhaltes mit einem grossen Schnitt geöffnet, die Steine werden extrahirt und nach einer Untersuchung der Blase mit Sonde und Finger die Gallenblase mittelst LEMBERT'scher Naht wieder vernäht und in die Bauchhöhle versenkt.

Da bei einer neuerlichen Stauung in der Blase die Naht gesprengt werden und eine Peritonitis entstehen kann, ist eine Modification in der Weise ausgeführt worden, dass die Blase nach der Entleerung in die Peritonealwunde eingenäht und an dieser Stelle die Bauchdecken nicht zusammengenäht werden. Die Modification hat den Zweck, im Falle einer Sprengung der Naht die Galle nach aussen zu leiten (COURVOISIER, LANGENBUCH).

Eine weitere Modification der Technik hat den Zweck, das Peritoneum zu schützen, indem die Blase uneröffnet in das Peritoneum eingenäht und erst nach Einheilung eröffnet, von den Steinen entleert und dann wieder vernäht wird [zweizeitige, ideale Cholecystotomie (SENGER, WÖLFLER)].

Alle Methoden der Cholecystotomie haben den gemeinschaftlichen grossen Nachtheil, dass sie keine genaue Absuchung der Gallenwege gestatten und daher oft von Recidiven gefolgt werden, um so mehr als sie die Infection der Blase und daher die Disposition zu neuer Steinbildung belassen. Die Indication zur Operation ist in den seltensten Fällen gegeben, bei abgelaufener Entzündung und offenem Cysticus und vereinzelten Steinen in der Gallenblase.

Cholecystostomie. Schnitt wird, wenn ein Tumor der Gallenblase zu fühlen ist, über dem Tumor geführt, sonst ein Längsschnitt am äusseren Rande des Musculus rectus abdominis. Die Operation kann zweizeitig oder einzeitig ausgeführt werden. Bei der zweizeitigen Operation wird die Gallenblasenkuppe in einer vorher bestimmten Ausdehnung mit dem Peritoneum parietal vernäht und nach einigen Tagen eröffnet, nachdem beim ersten Act die zu eröffnende Stelle durch Fäden markirt wurde. Die Methode ist in Bezug

auf Schutz des Peritoneums die sicherste, hat aber auch den grossen Nachtheil, dass die Gallenwege nicht genau nach Steinen abgesucht werden können.

Bei der einzeitigen Cholecystostomie werden nach Eröffnung des Peritoneums sowohl die Gallenblase als auch die Ausführungsgänge freigelegt, auf Steine genau untersucht, dann — nach vorherigem Schutz der Bauchhöhle, oder wenn die Blase sehr gross ist, nach Hinauswälzen derselben aus der Bauchhöhle — die Gallenblase punctirt und dann mit dem Scalpell breit eröffnet, so dass man mit dem Finger in die Gallenblase eingehen und das Innere genau untersuchen kann. Etwa im Cysticus steckende Steine werden nach Möglichkeit in die Blase geschoben und von hier entfernt, dann wird die Gallenblase um die Oeffnung herum an das Peritoneum parietale ohne jede Zerrung angenäht und die Bauchhöhle bis auf diese Stelle geschlossen. Da Kehr einmal ein Recidiv beobachtete, welches dadurch entstand, dass die fixirenden Nähte in die Blase durchgewandert sind und hier sich incrustirt haben, empfiehlt es sich, alle Nähte lang zu lassen und dann zu entfernen. Zum Schlusse wird ein weiches Drain ziemlich tief in die Blase eingeführt und die Blase mit Bor- oder Salicyllösung ausgespült, wobei oft, wie auch später beim Verbandwechsel, Steine zum Vorschein kommen, die man nicht gefühlt hat, da sie in den Falten der Schleimhaut und des Cysticus versteckt lagen.

Wenn die Gallenblase geschrumpft ist und bis an das Peritoneum nicht vorgezogen werden kann, ist es möglich, nach Durchtunnelirung der Leber einen Weg zur Gallenblase sich von vorne zu bahnen (Langenbuch), oder es wird die Bildung eines Netztrichters um den Blasenhals versucht, um auf diese Weise die Gallenblase gegen die Bauchhöhle abzuschliessen. Zu demselben Zwecke löst Riedel das Peritoneum parietale und die Fascia transversa in Lappenform ab, näht die Lappen an den Blasenhals und verlagert so die Blase extraperitoneal (Peritonealplastik).

Die Cholecystostomie ist angezeigt in allen Fällen von Infection der Gallenblase und -Gänge, weil durch die Drainage die Entzündung zum Abklingen gebracht und daher die Disposition zu neuer Steinbildung vermindert wird. Mit der Abschwellung der Schleimhaut der Gallenblase und -Gänge hängt es zusammen, dass oft Steine, die früher im Cysticus oder Choledochus eingeklemmt waren, sich lockern und die Passage frei wird.

Ein entschiedener Nachtheil der Methode ist die Möglichkeit der Infection der Bauchhöhle mit der inficirten Galle, aber bei einiger Uebung lässt sich dieselbe durch ausgiebigen Schutz der Bauchhöhle mit sterilen Compressen verhüten. Einen weiteren Nachtheil bilden die manchmal zurückbleibenden Schleim- oder Gallenfisteln, die oft eine zweite Operation (Ablösen von den Bauchdecken und Vernähen) nothwendig machen. Bevor man sich aber zu einer solchen Operation entschliesst, empfiehlt es sich, früher das Stöpselexperiment Kehr's vorzunehmen, um zu sehen, ob die Gallenwege frei sind. Zu diesem Zwecke wird die Fistel mit einem wattaumwickelten Stöpsel möglichst dicht verschlossen, so dass keine Galle nach aussen fliessen kann; wenn nun der Cysticus und Choledochus frei sind, fliesst die Galle in den Darm und macht keine Beschwerden, sonst (bei undurchgängigen Gallenwegen) entstehen bald Schmerzen, Fieber, Schüttelfrost und Icterus. Manchmal hat dieses Experiment auch einen therapeutischen Erfolg, indem der in dem jetzt abgeschwellten Choledochus liegende Stein in den Darm hineingepresst wird. Bleibt der Ausführungsgang verlegt, dann ist ein anderes, später zu beschreibendes Operationsverfahren angezeigt.

Cholecystenterostomie wurde zuerst von Winiwarter ausgeführt, dann von Kappeler zu einer typischen Operation ausgebildet und in die Gallensteinchirurgie eingeführt. Die Operation beruht auf denselben Principien wie die seitliche Anastomose der Hohlorgane im Allgemeinen, und nach diesen wird eine Communication zwischen Gallenblase und Duodenum und

oberstem Jejunum, oder nach der Vorschrift von FERRIER mit dem Magen hergestellt (Cholecystogastrostomie). Um möglichst schnell zu operiren, wird eine nur die Serosa beider Hohlorgane fassende Naht (eventuell in doppelter Reihe) ausgeführt, und dann erst werden Blase und Darm geöffnet, wenn nothwendig, ein kleines Stück der Wand resecirt, damit die Fistel sofort functionirt und zum Schluss die zweite Hälfte der Naht angelegt; eine Schleimhautnaht anzulegen, erscheint wegen der Möglichkeit einer Incrustation bedenklich. Es wurde auch mehrmals mit gutem Erfolge unternommen, die Verbindung vermittelst eines entsprechend construirten MURPHY-Knopfes herzustellen, es besteht aber immer Gefahr, dass der Knopf in die Blase fallen und hier Störungen verursachen könnte. Der Vorschlag, die Höhlen nicht mit dem Messer zu öffnen, sondern die Communication vermittelst elastischer Fäden langsam sich bilden zu lassen, verdient keine Nachahmung, weil es sich hier doch gewöhnlich um Individuen mit schweren Erscheinungen der Gallenresorption handelt und es daher von besonderem Vortheil ist, den Abfluss der Galle in den Darm sofort herzustellen. Ausserdem ist der Erfolg der Operation mittelst elastischer Fäden unsicher und es bleibt immer fraglich, ob die Fäden die Wandungen genügend durchschneiden werden.

Die Indication zur Cholecystoenterostomie ist ziemlich selten gegeben: die einzigen Indicationen sind absoluter Choledochusverschluss durch Narbe oder Tumor. Bei Verschluss durch Gallensteine ist immer die Extraction des Steines angezeigt. Nachtheile der Methode sind die Möglichkeit der Nachblutung, die in Anbetracht des Umstandes, dass die Operation bei Cholämischen gemacht wird, sehr leicht eintreten kann, und zweitens die Möglichkeit der Infection der Gallenwege vom Darme aus. Die normale Einmündungsstelle des Choledochus in den Darm ist durch die Musculatur einigermaassen gegen Infection geschützt, indem die Oeffnung hinter jedem ausfliessenden Tropfen Galle sich schliesst; bei Herstellung einer weiten Communicationsöffnung zwischen Gallenblase und Darm entfällt dieser Schutz, und es kann daher leicht zur Einwanderung von Bakterien in die Gallenblase kommen. Da MIQUEL nachgewiesen hat, dass die Anzahl der Bacterien vom Magen abwärts immer zunehme, emphiehlt es sich, wie bereits erwähnt, die Anastomose möglichst hoch anzulegen, weil hier ausser der geringen Anzahl der Bakterien noch der Umstand in Betracht kommt, dass die Pathogenität der Bakterien durch die Säuren des Magensaftes abgeschwächt ist.

Cholecystektomie. Die Operation wurde von LANGENBUCH angegeben und hat Anfangs sehr viele Feinde gehabt; in neuerer Zeit ist ein Umschwung zu Gunsten der Operation eingetreten, und auch KEHR, der sich anfangs der Operation gegenüber ablehnend verhalten hat, übt sie jetzt sehr häufig und hat sogar die Indication viel weiter gesteckt, als dies ursprünglich LANGENBUCH gethan hat.

LANGENBUCH ging von der später auch von anderen Beobachtern angenommenen Meinung aus, dass die gewöhnlichen cholestearinhaltigen Gallensteine in der Gallenblase entstehen und nur ein ganz geringer Theil der Steine (Bilirubinsteine) in den Gallenwegen ihren Ursprung habe. Wenn man also die Bildungsstätte entfernt, dann gibt es keine Cysticus- und keine Choledochussteine mehr. Die natürliche Voraussetzung war, falls die Operation physiologisch berechtigt sein sollte, die Annahme, dass die Gallenblase keine weitere Function habe, als ein temporäres Reservoir für die Galle zu bilden.

Der Schnitt, dessen sich KEHR bei der Operation mit Vorliebe bilden, verläuft 2 *cm* weit vom Rippenrand, parallel zu demselben, quer durch den rechten Musculus rectus und erstreckt sich dann als Längsschnitt im Muskel soweit nach abwärts, dass das ganze Gallengangsystem gut freigelegt ist. Dieser Schnitt eignet sich auch sehr gut zu anderen Operationen, wo es sich um Freilegung der Gallenblase und des Ausführungsganges handelt. Nach der

Eröffnung des Peritoneums wird die Gallenblase wenn möglich uneröffnet von der Verbindung mit der Leber gelöst; um aber bei dieser Manipulation keinen Stein von der Blase in den Cysticus hineinzupressen, wird der Cysticus früher mit einer Zange abgeklemmt und durchschnitten. Die Arteria cystica wird in eine Ligatur gefasst. Der Cysticusstumpf wird in sich vernäht (LANGENBUCH), eventuell mit einem früher abpräparirten Peritoneallappen bedeckt. Die Operation kann bei vorhandenen Verwachsungen sehr schwierig werden, indem es nothwendig wird, die Gallenblase mit Scheere und Scalpell unter mehrfacher Verletzung des Leberparenchyms aus ihrem Bette auszulösen. Die Blutung kann dabei bedeutend sein.

Wem aus diesen Gründen die Operation gefährlich erscheinen sollte, der kann nach dem Vorschlage LANGENBUCH's eine partielle Resection der Blase vornehmen; dabei wird nur der freie Theil der Gallenblase abgetragen, während der an der Leber angewachsene zurückbleibt. Die Infection von der Schleimhaut des zurückgebliebenen Blasenantheiles aus und der Gallenfluss werden durch Verschorfung der Schleimhaut mit dem Pacquelin verhütet.

KEHR fügt in neuerer Zeit zu der totalen Exstirpation der Blase noch eine ausgiebige Spaltung des Choledochus vom Cysticusstumpfe aus hinzu und durchsucht dann vermittelst Sonden und Finger den Choledochus bis zur Einmündungsstelle, sowie den Hepaticus genau nach Steinen und ruht nicht, bis nicht alle Steine, auch die kleinsten, entfernt wurden. Der Choledochus wird dann vernäht (siehe unten: Choledochotomie) bis auf eine Stelle, von welcher aus ein Drain in den Ductus hepaticus eingeführt wird (Hepaticusdrainage). Die aus der Lebersubstanz kommende Blutung wird mittelst Umstechung, oder wenn dies unmöglich, nach vorherigem Schutz der Umgebung mit Pacquelin gestillt, die Stelle ausserdem mit Gaze tamponirt, die Tampons bei der Wunde herausgeleitet; der Verband bleibt 14 Tage liegen.

Bei LANGENBUCH galt als selbstverständliche Voraussetzung zur Operation die sicher nachgewiesene freie Passage des Choledochus, da es sonst sehr leicht zu Störungen und Sprengung der Naht am Cysticusstumpf sowie zur consecutiven Peritonitis kommen kann. Da KEHR jetzt dieser Operation noch die Aufschneidung des Choledochus hinzufügt, kann die Operation auch bei Verlegung des Choledochus gemacht werden, wenn nur nachträglich alle Steine entfernt werden.

Für den Erfinder galt die Cholekystectomie als Concurrenzverfahren der Cystostomie in allen Fällen von Steinen in der Gallenblase, natürlich nur wenn sie ohne besondere Gefahr vorzunehmen war, ausserdem fand er sie auch bei Empyem und Hydrops der Gallenblase indicirt. KEHR hebt in seiner neuesten Arbeit noch als Vortheil der Operation hervor, dass es vermittelst derselben in Combination mit dem Choledochusschnitt möglich ist, alle Steine sicher zu entfernen und schlägt daher die Operation als Normalverfahren vor, weil „die Gallenblase durch ihre Anwesenheit das grösste Hindernis bildet, um in vielen Fällen das Freisein der Gallengänge von Steinen zu constatiren".

Als einziger Nachtheil könnte der Methode nachgesagt werden, dass der Wegfall der Blase, im Falle wenn eine Operation an den Gallengängen nachträglich dennoch nothwendig wäre, eine bedeutende Erschwerung bedeuten würde, weil die Gallenblase als Anhaltspunkt für die leichtere Auffindung des Choledochus dient.

Cysticotomie. Obwohl, wie bereits hervorgehoben wurde, Steine, die im Cysticus eingeklemmt waren, nach einer vorausgegangenen Cholecystostomie in Folge Abschwellung der Schleimhaut frei werden können und dann mit der Spülflüssigkeit nach aussen entfernt bei der Gallenfistel zum Vorschein kommen und den Gallenzufluss zur Blase freigeben, wird man sich nicht auf diesen Zufall verlassen, sondern gleich beim ersten Act der Operation versuchen, den Stein zu entfernen. Manchmal gelingt es, den Stein gegen die Gallenblase

zurückzuschieben, ein anderes Mal ist es möglich, den Stein durch den in die Blase eingeführten Finger oder einen scharfen Löffel auszuhöhlen, zu verkleinern und dann heraus zu befördern, oder durch ein von RIEDEL angegebenes Instrument, Gallensteinfänger (ein langes, schmiegsames Instrument mit einer Oese an der Spitze, welches längst der Wand des Cysticus hinter den Stein gebracht wird), oder eine schlanke Zange zu fassen. Wenn dies nicht geht, wird die Cysticotomie vorgenommen.

Die Operationsmethode wurde von KEHR ausgearbeitet und besteht darin, dass der Cysticus auf dem eingeklemmten Stein eingeschnitten und der Stein entfernt wird. Die beiden Wundränder werden mittelst Zügel emporgezogen und dann eine Naht nach dem allgemeinen Principe, dass die Fäden die Schleimhaut nicht mitfassen dürfen, angelegt. Eine Cholecystostomie wird natürlich schon früher ausgeführt und die Gallenblase gegen den Cysticus drainirt. Auf die Nahtstelle am Cysticus kommt ein kleiner Tampon, der zur Laparatomiewunde herausgeleitet wird. Indicirt ist die Operation bei eingeklemmten Cysticussteinen.

Die Choledochotomie ist oft eine der schwierigsten Operationen am Gallengangssystem, welche die ungeschwächte Aufmerksamkeit des Operateurs für Stunden lang in Anspruch nimmt und sowohl an den Geist, wie an den Körper des Chirurgen die grössten Anforderungen stellt; an die Operation sollte sich daher nur ein Operateur heranwagen, der in allen Zweigen der Abdominalchirurgie geübt ist, da er sonst in Situationen kommen kann, aus welchen er schwer einen Ausweg finden wird.

Die topographisch-anatomische Lage des Ductus choledochus ist nach LANGENBUCH folgende: Der Choledochus verläuft in seiner ersten Hälfte zwischen den Platten des Ligamentum hepato-duodenale, einige Centimeter vom freien Rande desselben nach links entfernt, in der Richtung des Hepaticus aber schliesslich in einer flachen, bogenförmigen Wendung nach rechts zum inneren Rande der Pars descendens des Duodenum. Auf diesem Wege läuft er, nunmehr retroperitoneal werdend, und nachdem er die Pars horizontalis superior des Duodenum an der Hinterseite gekreuzt hat, entweder hinter dem Pankreaskopf oder durchbohrt denselben in verschieden langer Strecke. Hinter dem Choledochus, etwas mehr nach links, zieht sich in ziemlich gleicher Richtung die Pfortader zum Hilus und etwa in gleicher Höhe weiter von links herkommend verläuft die Arteria hepatica, den Hepaticus spitzwinklig auf dessen Vorderseite kreuzend, zwischen diesem und dem Cysticus zur Leberpforte. Das Lumen des normalen Choledochus ist bald etwas weiter, bald viel enger, als das des Hepaticus. Längs der Ausführungsgänge sitzen Lymphdrüsen, und zwar eine an dem Uebergange der Blase zum Cysticus, eine zweite am Zusammenfluss der drei Gänge und eine dritte an der Einmündungsstelle des Choledochus in den Darm; diese Drüsen sind insoferne von einer gewissen Bedeutung, als sie in entzündetem Zustande bei der Palpation für Steine imponiren können.

Der wichtigste Theil der Operation ist die genügende Freilegung des Choledochus und zu diesem Zwecke müssen grosse Schnitte verwendet werden, und zwar entweder der früher erwähnte Schnitt KEHR's, oder der Hakenschnitt CZERNY's, welcher aus einem von rechts bis zum Nabel verlaufenden Horizontalschnitt besteht, der dann nach aufwärts in der Richtung der Linea alba verlängert wird; QUÉNU empfiehlt einen grossen medianen Bauchschnitt. Bevor man an den Choledochus selbst herantritt, werden sowohl die Gallenblase als auch der Cysticus von ihren Adhäsionen befreit, und wenn Steine darin enthalten sind, dieselben entleert. Um den Choledochus aufzufinden, bedienen wir uns des in das Foramen WINSLOWII eingeführten Zeigefingers, der das Ligamentum hepatoduodenale emporhebt, und dem rechten Zeigefinger entgegenhält. Der Choledochus wird nach Einschneiden des vorderen Blattes

des Ligamentum hepato-duodenale von den anderen Gebilden separirt und nach vollständiger Isolirung von den ihn kreuzenden Arterienstämmchen und Fixation mit zwei Fadenschlingen in der Längsrichtung eingeschnitten. Die ganze Zeit müssen die Assistenten die wenn nöthig mobil gemachte Leber, sowie den Dünndarm mit Händen oder Spateln abhalten, damit der Operateur in der Tiefe einen genügend weiten Raum zu seinen Manipulationen habe. Die Steine werden entweder herausgepresst oder mit Kornzange oder Gallensteinfänger hervorgeholt und dann noch sowohl der Ductus hepaticus als auch der Choledochus nach Steinen genau durchsucht. Die ausfliessende Galle wird auf sterile Tupfer aufgefangen. Wenn dieselbe klar ist und keinen Geruch hat, also die Gallenwege gesund sind, besteht gar keine Contraindication gegen die primäre Choledochusnaht, ebenso wenig wie gegen die Naht eines angeschnittenen Darmes. Die Naht selbst wird nach dem Princip der Lembert'schen Naht in doppelter Reihe angelegt; zur Erleichterung derselben dienen die früher angebrachten Fadenschlingen, welche dazu dienen, den Choledochus vorzuziehen und zu fixiren. Es empfiehlt sich, die Fäden lang zu lassen und auf die Nahtstelle einen Streifen Gaze zu legen und beides bei der Laparatomiewunde herauszuleiten. Dann wird noch die Gallenblase in die Bauchwand eingenäht und ein Drain in die Blase gegen den Choledochus, doch nicht bis an die Naht, zur Ableitung des Gallenstromes nach aussen eingelegt. Nach einigen Tagen wird der Tampon von der Nahtstelle unter reichlicher Spülung mit sterilisirter Kochsalzlösung entfernt, weil man jetzt sicher sein kann, dass die Naht halten und keinen Austritt von Galle in die Bauchhöhle gestatten wird. Die lang gelassenen Nähte werden succesive entfernt.

Anders gestaltet sich die Operation, wenn aus den Gallengängen trüb mit Gallensteintrümmern untermischte Galle fliesst; in diesem Falle di primäre Naht des Choledochus ausführen hiesse, den Patienten der Gefahr einer Peritonitis aussetzen, weil bei bestehender Cholangitis die Naht nicht hält und es zum Einfliessen von inficirter Galle in die Bauchhöhle kommt. Um dies zu verhindern, wird die Naht unterlassen und durch den Choledochus ein weiches Gummidrain einige Centimeter tief in den Hepaticus eingeschoben (Hepaticusdrainage), unter Umständen der Rest der Choledochuswunde vernäht und das Drain sammt den dasselbe dicht umgebenden Gazestreifen durch die freie Bauchhöhle nach aussen geleitet. Ebenso zu unterlassen ist auch die Naht des Choledochus, wenn die Wände desselben durch entzündliche Processe erweicht sind, da auch in diesem Falle die Naht voraussichtlich nicht halten wird.

Die Hepaticusdrainage in Combination mit Choledochotomie und Cholecystektomie hat Kehr in letzter Zeit auch ohne Vorhandensein von cholangitischen Processen und nur zu dem Zwecke ausgeführt, um den Hepaticu durch spätere Irrigationen mit Kochsalzlösung sicher von allen Steinen zu befreien (Technik siehe „Cholecystektomie“).

Unter Duodenocholedochotomie und Choledochoduodenostomie (Kocher) versteht man die Operation, bei der versucht wird, den Stein im duodenalen Theil des Choledochus nach Spaltung des Duodenums zu Gesichte zu bekommen. Kocher spaltete das Duodenum quer, wölbte dann durch Druck den Stein in den Darm vor und incidirte die hintere Wand des Duodenums auf den Stein. Dann Naht des gespaltenen Choledochus mit der hinteren Darmwand und darauf Naht der vorderen Darmwand. Heilung.

Ausserdem wurde von Tuffier, Langenbuch (vom Ersteren mit Erfolg am Lebenden) der Versuch gemacht, den Choledochus in seinem retroperitonealen Antheil durch einen lumbalen Schnitt zu eröffnen (lumbäre Choledochotomie), jedoch würde sich diese Operationsmethode nicht empfehlen, weil das für das weitere Schicksal des Operirten so wichtige Absuchen der

Gallenblase und des Cysticus und Entfernen der Steine aus demselben hier ohne Laparatomieschnitt nicht vorgenommen werden kann.

Die Choledochotomie ist indicirt bei chronischem Choledochusverschluss durch Stein, die Combination mit Hepaticusdrainage bei Cholangitis und multiplen Steinen im Hepaticus.

Hepaticotomie. Da isolirte Steine des Ductus hepaticus selten sind, wird man auch nur selten in die Lage kommen, den Ductus hepaticus allein zu incidiren. Die Operation ist einigemal mit gutem Erfolge ausgeführt worden und besteht in einer Incision des Hepaticus in der Längsrichtung mit oder ohne nachfolgende Naht (wie beim Choledochus). Die von einer Seite hervorgehobene Gefahr der nachträglichen Verengerung und des Verschlusses des Hepaticus an der Nahtstelle ist keine so grosse, da der geringe Secretionsdruck, unter welchem die Galle steht, genügt, um den Weg dauernd offen zu halten. Die Hepaticusdrainage vom Choledochus aus wurde bereits besprochen.

Der Gallenverlust ist ein bedeutender, die Galle fliesst längere Zeit fast ganz bei dem Drain heraus, dieser Verlust hat aber nur in den wenigsten Fällen eine Bedeutung für den Patienten, bei den meisten leidet nicht einmal immer der Appetit. Dies ist um so auffallender, als in anderen Fällen (Echinococcusoperation) der Gallenverlust die Patienten sehr oft in der Ernährung schwer herunterbringen kann.

Die Versuche, die Steine in den Gallenwegen durch die unverletzte Wand der Blase oder der Ausführungsgänge mittelst der Finger oder gepolsterter Zangen zu zertrümmern (Cholecysto-, Cystico-, Choledocholithotripsie) sind als Methoden heutzutage verlassen, werden aber im Verlaufe einer oder der anderen Operation unabsichtlich ausgeführt.

Wenn es im Verlaufe einer Cholecystitis infectiosa zu einer Erweichung der Gallenblasenwand und Austritt der inficirten Galle mit oder ohne Steine in die Bauchhöhle kommt, stellen sich bald die Erscheinungen der Perforationsperitonitis ein. Die Therapie dieser Fälle fällt mit der Therapie der Perforationsperitonitis anderer Aetiologie zusammen. Besonders gut haben sich nach Angabe Kehr's einigemal täglich wiederholte subcutane Kochsalzinfusionen bewährt.

Die Nachbehandlung der an Gallensteinen Operirten ist recht oft mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Ziemlich einfach gestaltet sich die Nachbehandlung einer einfachen Cystostomie, indem der Verband nach Maassgabe der Gallensecretion und der Temperatur gewechselt, die Blase mit Kochsalzlösung ausgespült wird und bei der Oeffnung zum Vorschein kommende Trümmer entfernt werden. Von Zeit zu Zeit wird mit einer langen Kornzange in die Blase eingegangen und nach Steinen gesucht; noch nach Wochen findet man kleine, bis dahin versteckt gelegene Steine in der Blase. Nachdem während der mehrwöchentlichen Drainage die Entzündungserscheinungen der Blasenschleimhaut zurückgegangen sind, wird das Drain entfernt und die Fistel schliesst sich von selbst. Viel schwieriger gestaltet sich die Nachbehandlung in Fällen von Choledochotomie ohne Naht und mit Drainage des Hepaticus wegen Cholangitis. Hier müssen die Gallenwege öfters durchgespült werden und bei jedesmaligem Verbandwechsel muss der ganze aseptische Apparat angewendet werden um eine nachträgliche Infection des Peritoneums zu verhüten. Die durch die freie Bauchhöhle geführten Tamponstreifen und die Drainageröhrchen werden 10—14 Tage liegen gelassen; während dieser Zeit bilden sich genügende Adhäsionen, welche den zum Choledochus führenden trichterförmigen Gang von der freien Bauchhöhle abschliessen.

Auf eine besonders schwere Erscheinung, die, wenn unerkannt, den Tod des Operirten nach sich ziehen kann, hat Riedel aufmerksam gemacht, näm-

lich auf die acute Magendilatation. Es kommt nämlich vor, dass das durch die Narkose bewirkte Erbrechen nach 24 Stunden noch immer nicht aufhört, sondern im Gegentheile zunimmt; der Puls wird beschleunigt (130—140), die Hände und Füsse werden kühl, das Gesicht verfällt, die Oberbauchgegend, dann die linksseitige Unterbauchgegend treiben sich auf, und zum Schlusse ist der ganze Leib bis zur Symphyse hin gleichmässig aufgetrieben. Man glaubt einen Fall von acuter Sepsis vor sich zu haben, wenn man aber in diesem Stadium den Bauch nochmals aufmacht, findet man keine Spur von Peritonitis, hingegen sieht man den Magen im höchsten Grade dilatirt, in Form von zwei dicken Schläuchen, die in der Gegend der Symphyse unter spitzem Winkel zusammenkommen und durch Zug am Pylorus denselben, oder eigentlich den Anfangstheil des Duodenums, vollständig zum Verschlusse bringen. Die Ursache dieser acutesten Magendilatation liegt in einer Schwäche der Magenwandung, welche durch das Erbrechen nach der Narkose gesteigert wird; ist der Magen erst zu einer gewissen Grösse dilatirt, dann wird in Folge des Zuges nach unten der Anfangstheil des Duodenums comprimirt, so dass kein Tropfen aus dem Magen abfliessen kann.

Die Therapie des Zustandes besteht darin, dass dem Operirten in den ersten 24 Stunden gar keine Flüssigkeit gereicht wird; kleine Eisstückchen dienen zur Befeuchtung des Mundes. Wenn das Erbrechen trotzdem anhält, wird nach vorheriger, subcutaner Darreichung von 0·01 Morphin eine Magenausspülung vorgenommen und, wenn nothwendig, nach einigen Stunden wiederholt.

Kritik der Methoden und Resultate der Operation. Da die Gallensteinchirurgie, obwohl heute schon so hochstehend, noch immer im Werden begriffen ist, kann es uns nicht wundern, dass die Indicationen zu den einzelnen Operationen keine fixen sind, und es dürfte noch eine geraume Zeit verstreichen, bis auf Grund der gewonnenen Erfahrungen allgemein geltende Indicationen aufgestellt werden.

Während man früher in einer fortwährenden Angst vor dem Gespenst der peritonealen Infection durch die ausfliessende Galle lebte und diese Furcht auf die Thätigkeit der Chirurgen einschränkend wirkte und zur Bevorzugung der zweizeitigen Methoden führte, weil bei derselben das Peritoneum der Infectionsgefahr am wenigsten ausgesetzt ist, kommt jetzt ein moderner Zug in die Gallenblasenchirurgie. Wir haben gelernt, durch ausgiebigen Schutz der Umgebung das Peritoneum vor dem Einfliessen der Galle während der Operation zu behüten und auch später eine Infection desselben durch Tamponade, Schlauchverfahren und wasserdichte Drainage zu verhindern, so dass wir nicht mehr auf die zweizeitigen Methoden angewiesen sind, welche einen grossen Nachtheil aufweisen, nämlich die Unmöglichkeit, das ganze Gallengangsystem genau nach Steinen abzusuchen. Es handelt sich jetzt nämlich in der Gallensteinchirurgie nicht mehr darum, die momentane Störung, die Einklemmung oder Entzündung, zu beheben, sondern nach Möglichkeit die Cholelithiasis zu curiren.

Aus diesem Grunde wurde nach kurzer Zeit die so schön ausgesonnene ideale Cholecystotomie verlassen, weil sie zwar das augenblickliche Uebel, den Stein, aus der Gallenblase entfernte, und wenn der Entzündungsprocess abgelaufen war, hie und da sogar eine dauernde Heilung erzielte, unter gewöhnlichen Verhältnissen aber keine Heilung der Cholelithiasis herbeiführte, weil der nicht beseitigte Entzündungsprocess oder zurückgelassene kleine Steine neuerlich Beschwerden verursachten. Mehr Aussichten auf dauernde Heilung versprach die einzeitige Cholecystostomie, wenn die Gallenwege genau controlirt wurden, weil die wochenlange Drainage der Gallenblase die Entzündung in den Gallenwegen zum Verschwinden brachte, daher ein Recidiv weniger wahrscheinlich machte; diese Operation nahm daher auf dem Gebiete

der Gallensteinchirurgie lange Zeit eine dominirende Rolle ein und ist noch heute das am häufigsten geübte Verfahren.

In neuerer Zeit erwuchs ihr eine bedeutende Concurrenz in der Cholecystektomie, und diese Operation verdrängt jetzt Schritt für Schritt die Cystostomie aus ihrem eroberten Terrain, weil mit der modernen Ausbildung der Technik und Antisepsis die Operation nicht besonders gefährlich ist und eine bedeutendere Garantie bietet, dass kein Recidiv der Gallensteine (die Gallenblase als Bildungsstätte vorausgesetzt) eintreten wird. Natürlich darf bei der Operation kein Stein in einer Falte des Choledochus oder Hepaticus übersehen werden, weil er später zu Beschwerden Veranlassung geben könnte und eine Operation erfordern würde, die in Folge Wegfallens der Gallenblase als Wegweiser zum Choledochus unter viel schwierigeren Verhältnissen ausgeführt werden müsste.

Das Princip der Gründlichkeit der Operation nimmt jetzt auf dem Gebiete der Gallensteinchirurgie so überhand, dass Kehr jetzt die Gallenblase nicht aus Furcht vor Recidiven der Cholelithiasis entfernt, sondern bloss um damit ein Hindernis zur gründlichen Absuchung der Gallenwege nach Steinen zu beseitigen. Der Radicalismus zeigt sich auch darin, dass in einem Acte auch alle Hilfsoperationen, welche durch die Verwachsungen nothwendig sein sollten (Pylorusplastik, Gastroenterostomie bei Pylorusstenose), ebenfalls ausgeführt und der Patient mit einem Schlage von all seinen Beschwerden befreit wird.

Ihre grössten Triumphe feiert die Gallensteinchirurgie durch das Einführen der Hepaticusdrainage bei Cholangitis. Es gelang in Fällen (Kehr), wo trübe, stinkende Galle aus den Gallenwegen abfloss, durch lange Zeit hindurch durchgeführte Hepaticusdrainage und tägliche Ausspülung der Gallenwege, die Cholangitis zu heilen und so die Leute vom sicheren Tode zu retten.

Bei acutem Choledochusverschluss ist, wenn nicht unbedingte Lebensgefahr die Operation indicirt, jeder chirurgische Eingriff zu unterlassen, weil es noch möglich ist, dass der Stein bei einem neuerlichen, wirksamen Kolikanfall in den Darm hineingepresst wird und dem Patienten die Operation erspart bleibt, und andererseits wir im Falle einer Operation bei einer noch nicht eingetretenen Erweiterung der Gallenwege auf unüberwindliche Schwierigkeiten stossen können. Es ist daher immer zu warten, bis der Verschluss ein chronischer wird; drei Monate dürften genügen, um die Verhältnisse für die Operation günstig zu gestalten.

Die Wahl der einzelnen Methode hängt vom Operateur und von dessen Vorliebe für das eine oder das andere Verfahren ab, die ihrerseits mit den Erfolgen und Erfahrungen des betreffenden Operateurs zusammenhängt; aber ebenso wenig wie bei so vielen anderen Fällen von Abdominalchirurgie kann der Operateur mit einem fixen Plan an die Operation herantreten, weil, trotz des grossen Fortschrittes der speciellen Diagnostik der Cholelithiasis, wir in Folge abnormer Communication mit anderen Hohlorganen Verhältnisse vorfinden können, von denen wir vor der Eröffnung der Bauchhöhle keine Ahnung haben konnten. Es gilt daher, mit raschem Blick die ganze Situation zu erfassen und das Verfahren zu wählen, das dem Patienten die grösste Aussicht auf definitive Heilung gewährt. Es kann jedoch nicht genug oft und scharf betont werden, dass bei allen Gallensteinoperationen die Gründlichkeit der Operation und die Beseitigung aller Steine das oberste Princip sein muss.

Die Operationsresultate weisen eine gleichmässig fortschreitende Besserung auf, welche mit der Besserung der Technik und der fortschreitenden Erkenntnis der pathologisch-anatomischen Befunde zusammenhängt. Nach der letzten Berechnung beträgt die Mortalität bei Kehr's Operationen, und zwar bei Cystostomie (zusammen mit der Cysticotomie) 1·5%, bei der Cystektomie 3·7%,

bei der Choledochotomie 10·2% und schliesslich bei den Gallensteinoperationen, wo noch andere operative Eingriffe am Magen, Pankreas, Darm nothwendig wurden oder andere schwere Complicationen (Carcinom, Sepsis, Peritonitis) bestanden, 45%. Bei Durchsicht dieser Resultate ergibt sich mit eiserner Consequenz die logische Folgerung für das weitere chirurgische Vorgehen, dahin lautend, dass es Pflicht ist, nach Möglichkeit „Frühoperationen" auszuführen, das heisst zur Zeit, als die Steine noch in der Gallenblase stecken, weil die Operation zu dieser Zeit ein sehr günstiges Mortalitätsprocent aufweist und die Resultate bei Einwandern der Steine in den Choledochus sich schon auf 10·2% verschlechtern. Und dies den Chirurgen zu ermöglichen, wird die dankbarste Zukunftsarbeit der praktischen Aerzte sein.

Wie verhält es sich mit den Recidiven? Obwohl die Internisten behaupten, Recidive nach Gallensteinoperationen oft zu haben, haben Operateure, die bis zu 500 Operationen ausgeführt haben (Kehr, Riedel), kein „echtes Recidiv" beobachtet. Unter einem echten Recidiv wird der Fall verstanden, dass nach sicherer Entfernung aller Steine aus den Gallenwegen sich neue gebildet hätten. Allenfalls waren bei den Operationen die Verhältnisse derartig, dass Steine aus äusseren Gründen zurückgelassen werden mussten, und dies geschah bei Kehr in 4% aller Fälle; es ist aber zu hoffen, dass bei weiterer Verbesserung der Technik und namentlich durch häufige Cholecystektomie auch diese Resultate sich bessern werden, weil mit der Gallenblase ein Hindernis für die genaue Erforschung der Gallenwege wegfällt. In den Fällen, wo Steine zurückgelassen werden müssen, trat keine dauernde Heilung der Cholelithiasis ein; ausserdem aber kommt es vor, dass die Patienten nach der Operation, obwohl sicher kein Gallenstein mehr da ist, von Zeit zu Zeit an leichten Koliken leiden, welche durch Entzündung der adhärenten Gallenblase zu erklären sind („Unechtes Recidiv" 15% bei Kehr). Obwohl die Koliken an und für sich nicht angenehm sind, bedingen sie für den Patienten keine Gefahr mehr; vor den drei Ausgängen der Gallensteintragödie: Perforation, Cholangitis, Carcinom bleibt er gerettet.

Um die Anzahl der Verwachsungen auf das geringste Maass zu reduciren, empfiehlt es sich, nach Mikulicz möglichst aseptisch zu operiren. Dass zur Verhütung von Recidiven eine Nachcur in Karlsbad, sowie dauernde Regelung der Lebensweise (Diät, Bewegung, Verbot des Corsets etc.) gefordert wird, haben wir bereits an anderer Stelle erwähnt.

Tumoren der Gallenblase geben selten die Indication zu operativen Eingriffen. Es sind sowohl benigne Tumoren (Schleimpolypen, Balggeschwülste), als auch Sarkome und Carcinome operirt worden. Von besonderer Wichtigkeit scheint bei Entstehung der primären Carcinome der Gallenblase und der Gallenwege die Cholelithiasis zu sein, indem bei 80% der Carcinome gleichzeitig Gallensteine nachgewiesen wurden. Nach Schröder sollen 14% aller Gallensteinkranken an Carcinom erkranken. Es kommen sowohl fibröse Carcinome, als auch Adenocarcinome und Zottenkrebse vor.

Die operative Technik fällt mit der bei Cystektomie aus anderen Gründen zusammen, nur dürfte oft die Nothwendigkeit sich ergeben, auch Stücke der Leber zu reseciren.

Auch Tuberculose der Gallenblase wurde beschrieben. Auf der Klinik Czerny wurde ein Fall von kaltem Abscess der Gallenblase operirt und Lancereaux fand bei der Obduction die Gallenblasenschleimhaut tuberculös verändert.

ERDHEIM.

Lithotripsie (ἡ τρίψις das Reiben und ὁ λίθος der Stein) und **Litholapaxie** (λαπάξις Ausleerung) bilden ein und dasselbe, jedoch durch letztere wesentlich verbesserte operative Verfahren zur Zertrümmerung und Eliminirung der Blasensteine auf normalem Wege. Das Princip dieser Ope rationsmethoden beruht auf der Einführung zangenartiger Instrumente durch

die Harnröhre in die Blase, vermittelst derer der Stein in kleine, die Harnröhre passirbare Stücke zertrümmert und die Entleerung der Trümmer entweder der Blasenfunction überlassen (Lithotripsie), oder aber durch eigens dafür construirte Pumpapparate sogleich bewerkstelligt wird (Litholapaxie).

Da die Blasensteine vorzugsweise bei Kindern sehr oft abgehen, wenn sie sich noch in der dem Harnröhrenlumen entsprechenden Grösse befinden, oder aber, wenn grössere Steine durch spontane, im Wege chemischen Metamorphismus erfolgende Zertrümmerung in Stücke solcher Grösse zerfallen, so konnte sowohl bei Aerzten, als auch Laien der Gedanke an eine künstliche Zertrümmerung leichter Weise gefasst werden. Hierauf bezügliche Daten sind folgende: Anfangs des neunten Jahrhunderts wurde unter der Regierung des Kaisers Leo der heilige Theophanus von seinen chronischen Nieren- und Blasenbeschwerden (Dysurie) dadurch befreit, dass auf natürlichem Wege Instrumente in die Blase geführt, damit dort befindliche Steine zertrümmert und nach aussen entleert wurden. SERAPION der Aeltere, syrischer Arzt des neunten oder zehnten Jahrhunderts empfiehlt die Zertrümmerung der Blasensteine vermittelst eines an der Spitze einen Diamanten tragenden Eisenstabes. Nach BARZIZA (15. Jahrhundert) sollte das Verfahren von SERAPION derweise in Anwendung kommen: nachdem der mit dem Diamanten armirte Eisenstab in die Blase eingeführt ist, wird demselben der Stein mit dem Finger vom Mastdarme aus entgegengedrückt und darauf durchbohrt. Wahrscheinlich war auch das von ALBUKASIM für die Zertrümmerung weicher Blasensteine bestimmte, „mashabarebilia“ genannte, aber nicht näher beschriebene Instrument in derselben Weise construirt. BENEDETTI (15. Jahrhundert) erwähnt ebenfalls die Steinzertrümmerung in der Blase und SANTORIS (16. Jahrhundert) hat ein dreiarmiges Instrument construirt, dasselbe geschlossen durch die Harnröhre in die Blase eingeführt, um damit kleinere Steine zu fassen und unverkleinert herauszuziehen. Unter den Laien soll ein Mönch in Citeaux eine Metallröhre durch die Harnröhre in die Blase eingeleitet und darauf vermittelst eines in der Metallröhre vorgeschobenen, spitzen Eisenstabes und eines Hammers den Stein zertrümmert haben. Ein Major wiederum, Namens Martin, soll die Zertrümmerung des Steines mit einer in die Blase eingeführten eisernen Feile erzielt haben. Sehr rasch entwickelte sich das Steinzertrümmerungsverfahren zu Anfang des 19. Jahrhunderts, als ein bayerischer Arzt, Namens GRUITHUISEN, 1813 eine gerade Metallröhre construirte, durch welche eine Drahtschlinge geleitet war. Nach Einführung der Röhre in die Blase sollte der Stein mit der vorgeschobenen Schlinge gefasst, am vesicalen Ende der Röhre damit fixirt und nun mit stilet- oder trepanartigen Instrumenten zerbrochen werden (Fig. 1). Im Jahre 1817 construirten: FORNIER in Paris, 1818 der junge CIVIALE, 1819 ein schottischer Arzt, Namens ELDERTON, ihre Steinzertrümmerungsinstrumente. Im Jahre 1822 machte AMUSSAT mit einer eigens construirten Zange vor einer Commission der Akademie einen Versuch an der Leiche. Bei der Zertrümmerung eines walnussgrossen Steines zerbrach das Instrument. Zu gleicher Zeit publicirte LEROY d'ETIOLLES ein neues, dem Kugelzieher von ALPHONSO FERRI (16. Jahrhundert) nachgebildetes Instrument, welches er Lithoprion nannte. Den ersten praktischen Werth all dieser Instrumente konnte indessen erst CIVIALE im Jahre 1824 an seinem verbesserten, Litholabe genannten Instrumente demonstriren, indem er damit vor Allen den Astronomen Caron de Zach von dessen Blasenstein befreite. In den folgenden Fällen operirte er so geschickt mit dem Instrumente, dass er von zwölf Patienten nur einen verlor.

Das Instrument (Fig. 2) besteht aus einer dreiarmigen, federnden Zange, welche in einer geraden Metallröhre geschlossen in die Blase eingeführt wird. Am Steine angelangt, wird die Zange vorgeschoben, der Stein damit gefasst und durch Zurückziehen der Zange festgestellt. Nun wird die Röhre mit

einem Stativ verbunden, an welchem ein beweglicher Trepan angebracht ist. Wird dieser in der Röhre bis zum Steine vorgeschoben und vermittelst eines sogenannten Fiedelbogens in schnelle rotirende Bewegung versetzt, so durchbohrt er rasch den Stein, und zwar nach öfterer, neuer Fassung in seinen verschiedenen Durchmessern.

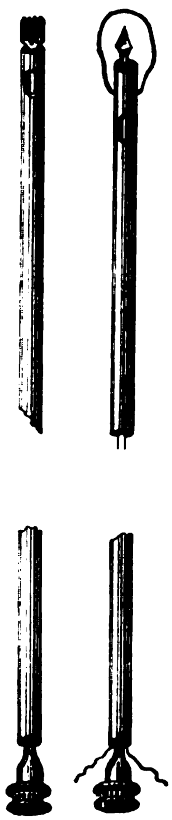


Fig. 1.
Gruithouisen.

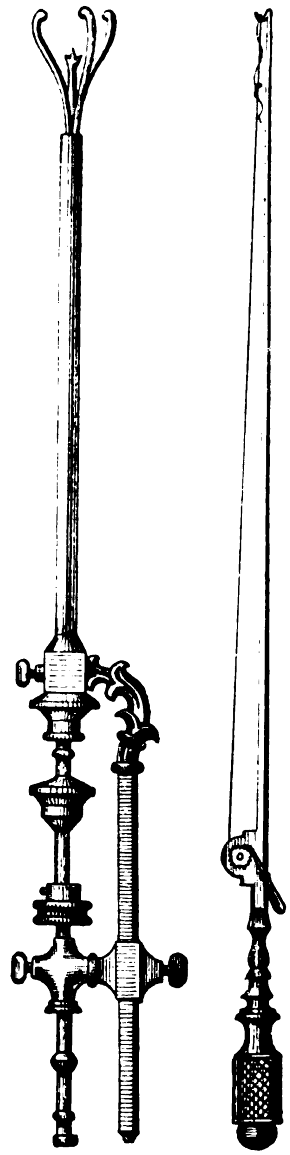


Fig. 2.
Dreiarmige Zange Civiale.

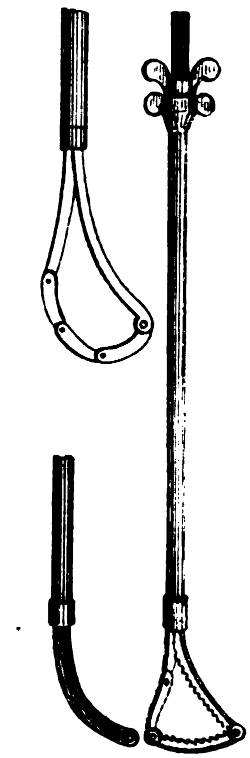


Fig 3.
Jacobson's Instrument.

Die Operation in der Ausführung mit dem Civiale'schen Instrumente verbreitete sich nun sehr bald, und zwar in Deutschland durch Graefe, in Oesterreich durch Eisenstein, in England durch Heurteloup, welcher im Jahre 1829 im Westminster- Hospital die erste gelungene Steinzertrümmerung ausführte. In Amerika war es Dupeyre, welcher im Jahre 1831 die Operation machte und derselben unter den anderen Operateuren volle Anerkennung und Berechtigung verschaffte. Nur zu bald zeigte sich aber am Civiale'schen Instrumente ein wesentlicher Nachtheil in seiner Geradlinigkeit, in Folge deren es in den meisten Fällen nicht in die Blase geführt werden konnte. Mit

Freuden wurde daher das Insrument von Jacobson in Kopenhagen begrüsst, welches am Vesicaltheile eine katheterartige Krümmung besass, mithin auch in schwierigeren Fällen in die Blase eingeführt werden konnte. Das Instrument (Fig. 3) zeigt überdies den früheren Bohrinstrumenten gegenüber verschiedene Construction, indem es den Stein durch Druck von der Oberfläche aus gegen das Centrum hin zertrümmert. Es besteht aus einer geraden Canüle, in welcher zwei Metallstäbe sich befinden, die nach vorne im Vesicaltheile durch eine dem Ecraseur ähnliche, gegliederte Kette verbunden sind. Durch Zurückziehen des einen Stabes vermittelst einer Schraube wird die Kette zusammen gelegt, wodurch das Instrument eine katheterförmige Krümmung erhält. Ist dasselbe in die Blase eingeführt, so schiebt man den einen Stab vor, wodurch sich die Schlinge öffnet, in welcher man den Stein zu fassen und durch Zurückziehen des Stabes mit der Schraube zu zertrümmern sucht.

Eine Verbesserung all dieser Instrumente erzielte Heurteloup mit seinem Percuteur, welcher gleichsam als das Prototyp der modernen Lithotriptoren angesehen werden kann (Fig. 4). Er besteht aus zwei Theilen, einem männlichen und weiblichen; ersterer verläuft in einer Rinne des letzteren. Das geschlossene Instrument hat die Form und Krümmung einer Steinsonde. Durch Rückwärtsschiebung des männlichen Theiles öffnet sich das Instrument zangenartig und erfasst dieserweise den Stein, welcher nun durch Hammerschläge, die man am äusseren Ende des männlichen Theiles applicirt, zertrümmert wird. Uebertraf auch dies Instrument in seiner Wirkung und leichteren Handhabung alle früheren, so ergab sich daran doch ein Nachtheil, nämlich in den Hammerschlägen, die nur schwer ohne Gefahr für den Kranken ausgeführt werden konnten und wenn auch Amussat mit seinem Handgestell (*Etau a main* Fig. 5), welches den extravesicalen Theil des Instrumentes umfasst und welches von einem Assistenten fixirt wird, demselben eine festere und zweckmässigere Form verlieh, so hatte es in Bezug auf seine Kraftwirkung noch immer jenen wesentlichen Nachtheil, dass dieselbe stossweise und nicht durch einen gleichmässig ansteigenden Druck erfolgte, wie dies bei den nun folgenden, entweder mit

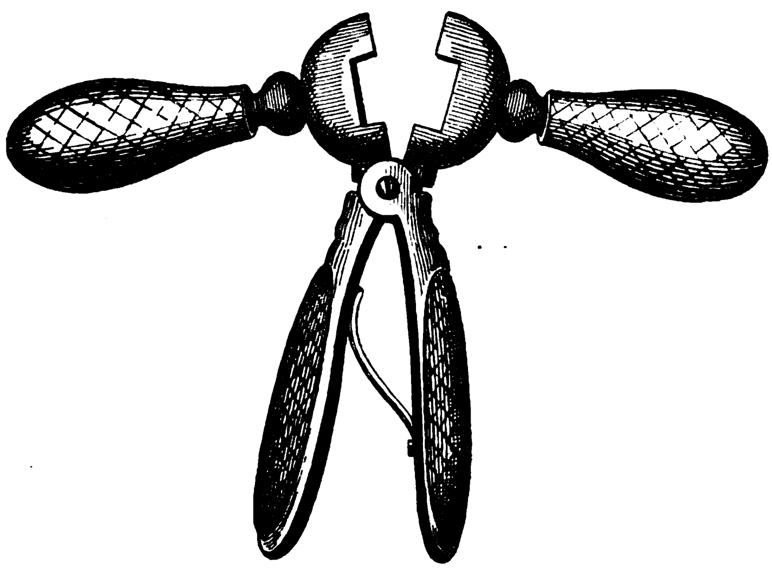


Fig. 5.
Etau a main von Amussat.

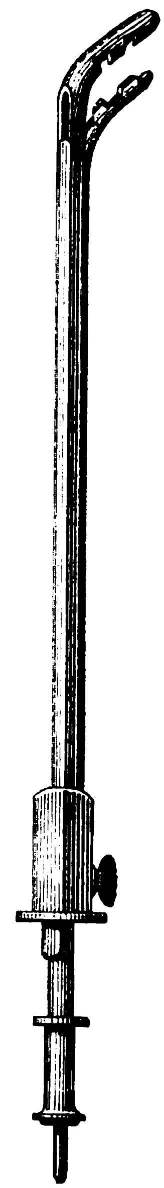


Fig. 4.
Percuteur von Heurteloup.

Triebschlüssel, oder besser noch mit einem Schraubenmechanismus versehenen Instrumenten der Fall ist.

Die Instrumente mit Triebschlüssel sind nach dem Systeme des Percuteurs von HEURRTELOUP construirt. In Fig. 6 sehen wir das von MATHEWS (London) und in Fig. 7 jenes von CHARRIÈRE (Paris); ihre Wirkung wird durch die Zeichnung hinlänglich erklärt, höchstens sei bemerkt, dass, falls man mit dem Triebschlüssel den nothwendigen Krafteffect nicht erzielen würde, dann auch der Hammer in Anwendung gezogen werden kann.

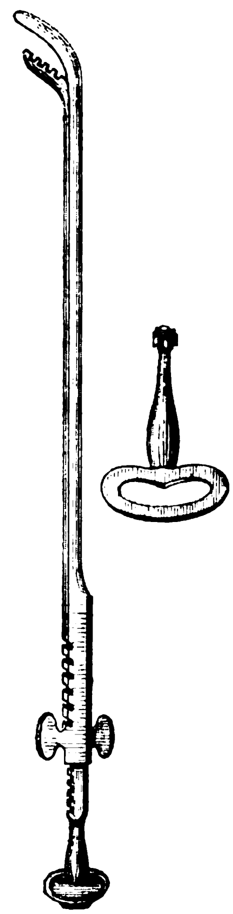


Fig. 6.
Mathew's Lithotriptor.

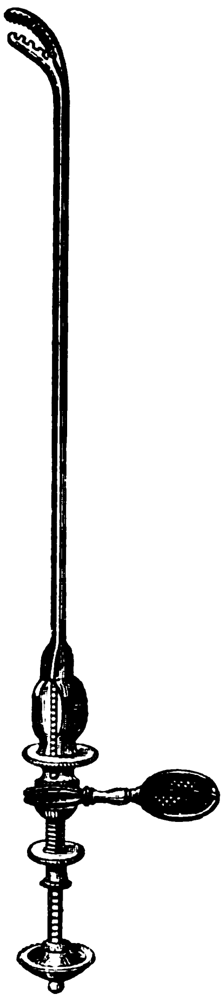


Fig. 7.
Charrière's älterer Lithotriptor.

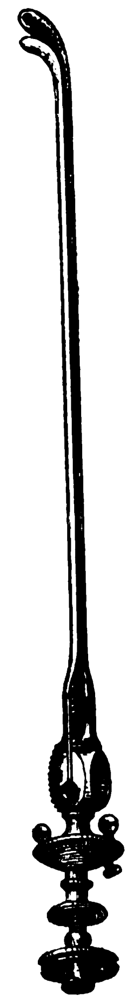


Fig 8.
Neuer Charrière.

Alle bisherigen Instrumente haben mehr nur einen historischen Werth, weshalb wir zur näheren Beschreibung der heutzutage gebräuchlichen Schraubenlithotriptoren übergehen können. Sie bestehen, im Allgemeinen betrachtet, (wie schon oben erwähnt) aus zwei katheterförmig gekrümmten Stahlstäben, dem männlichen und weiblichen Theile; der weibliche Theil ist an seiner concaven Fläche mit einer Rinne versehen, in welcher der solide, männliche Theil leichter Weise hin und her geschoben werden kann. Wir unterscheiden am Instrumente einen Körper oder Schaft, dann einen intra- und extravesicalen Theil; der intravesicale Theil wird Schnabel oder Gebiss, der extravesicale Handgriff oder das Schloss genannt. In Fig. 8 sehen wir das CHARRIÈRE'sche Instrument, in Fig. 9 dessen Schloss, welches am extravesicalen

Arme A angebracht, aus der federnden, gebrochenen Schraube B und dem Ringe C besteht. Durch die Drehung des Ringes um 90° nach rechts oder nach links wird dieselbe geöffnet oder geschlossen. Die Drehung des Ringes geschieht vermittelst der zwei an ihm angebrachten Knöpfe; steht dabei der eine nach oben, der andere nach unten, so ist die Schraube geöffnet und das Instrument zum Fassen des Steines geeignet. Ist der Stein gefasst, so dreht man den Ring um 90° wieder zurück, dadurch ist die Schraube geschlossen, der männliche Theil sammt Stein fixirt, da an dessen äusserem Ende ein in die Mutterschraube passender Schraubengang sich befindet. Dreht man nun das Endrad nach rechts um seine Achse, so kann man einen kräftigen Schraubendruck ausüben, unter welchem der Stein in Stücke geht. Der Schnabel oder das Gebiss ist am weiblichen Theile ganz durchbrochen und an den concaven Durchbruchsrändern stumpf gezähnt, ebenso der entsprechende männliche Theil. Hierdurch wird der Stein nicht nur besser fixirt, sondern auch leichter gebrochen, wobei die kleinen Bruchstücke durch die Durchbruchsöffnung in den Blasenraum fallen.

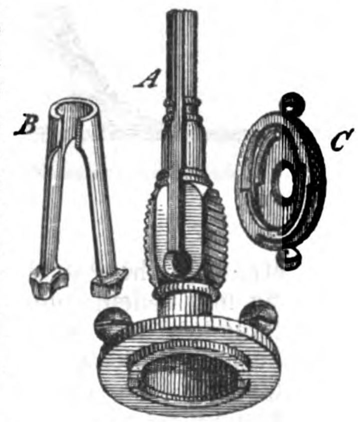


Fig. 9.
Schloss von Charrière.

Sowohl Gebisse, als Handgriffe der lithotriptischen Instrumente haben in neuerer Zeit verschiedene Modificationen erlitten. So erhielt das Gebiss anstatt der ganz durchbrochenen Form die halbdurchbrochene oder gefensterte und die undurchbrochene oder gelöffelte Form, welch letztere in Fig. 10 sich präsentirt. Da man die Instrumente dieser Form gewöhnlich nur zur Entfernung kleiner Steinreste benützt, so nennt man sie auch Ramasseure.

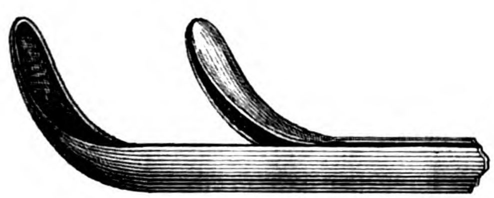


Fig. 10.
Ramasseur.

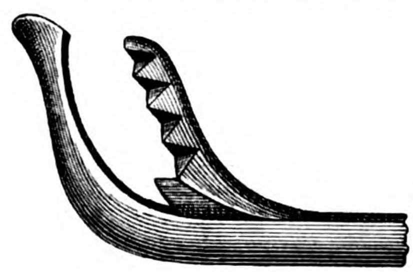


Fig. 11.
Instrument nach Bigelow.

Eine eigenthümliche Form gab Bigelow seinem dazu noch für die Litholapaxie bestimmten löffelförmigen Instrumente (Fig. 11). Der weibliche Theil bildet einen Löffel, dessen Ende knopfartig abgebogen ist, während der männliche Theil an seiner Krümmungsbasis einen vorspringenden Sporn und an der Seite des Bogens tiefgehende, keilförmige Einschnitte besitzt. In der Ausdehnung des Spornes ist der weibliche Theil durchbrochen, daher zum Durchgange eines feinen Steindetritus geeignet. Die stumpf abgebogene Spitze des weiblichen Theiles soll die Blase vor Verletzung schützen, der Sporn und die Zähne des männlichen das Ansammeln des Detritus im Löffel verhindern.

Die halbdurchbrochenen oder gefensterten Lithotriptoren besitzen am löffelförmigen weiblichen Theile gewöhnlich mehrere kleine Fenster, während der männliche Theil gezähnt ist (Fig. 12). Sie sind die Lieblingsinstrumente der französischen Operateure, die von der Ansicht ausgehen, dass man bei der Lithotripsie den Stein in möglichst kleinen, staubförmigen Detritus brechen soll. Ich habe alle diese Instrumente angewendet und gefunden, dass sowohl

die löffelförmigen und ganz undurchbrochenen, als auch die gefensterten für die Lithotripsie sich sehr schlecht eignen, weil bei jedwedem der Löffel sich bald mit Detritus füllt, und daher behufs dessen Ausräumung das Instrument oft herausgezogen werden muss, was die Operation verzögert; denn geschieht das nicht, so kann dasselbe in Folge der massenhaften Ansammlung von

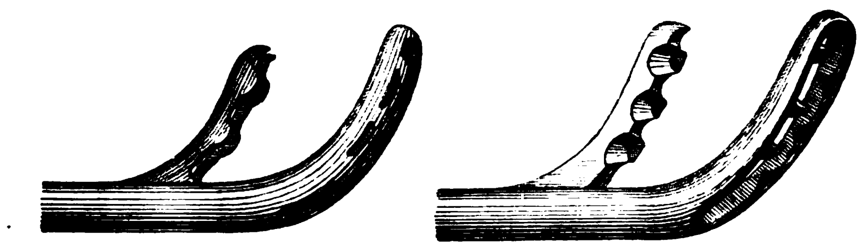


Fig. 12.

Steindetritus nicht geschlossen und daher auch aus der Blase gar nicht oder aber nur mit bedeutender Zerreissung der Harnröhre herausgezogen werden. Ich verwende daher immer das am weiblichen Theile ganz durchbrochene und sowohl an diesem, als auch am männlichen Theile mit stumpfen Zähnen oder Buckeln versehene Instrument, welches ich noch vor etwa 26 Jahren nach dem Systeme CHARRIÈRE bei Thürigl in Wien mir verfertigen liess und mit welchem — ein und demselben — ich an die 100 Lithotripsien, resp. Litholapaxien vollführt habe.

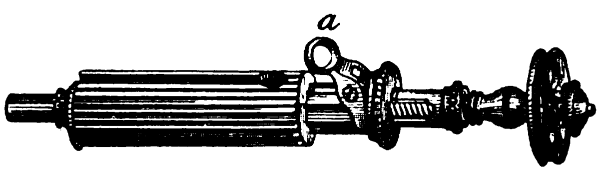


Fig. 13.

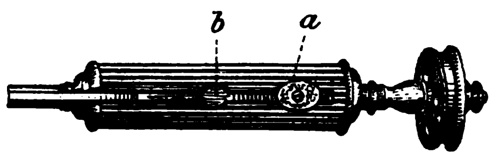


Fig. 14.

Der Handgriff oder das Schloss der Lithotriptoren wurde ebenfalls verschiedenen Modificationen unterworfen. Abgesehen von dem älteren Handgriff des Percuteurs von HEURTELOUP und jenem von CHARRIÈRE mit dem Triebschlüssel (s. Figuren), ist auch das neuere Instrument von CHARRIÈRE mit gebrochener Schraube (s. Fig. 9) durch das französische mit dem Ueberwurf, bascule genannt (Fig. 13), und durch das englische mit beweglichem Knopf nach WEISS und THOMPSON (Fig. 14) verdrängt worden. Das französische Schloss (Fig. 13) zeigt bei *a* den Ueberwurf im geschlossenen Zustande des Instrumentes. Wird dieser Ueberwurf um 120° nach rückwärts umgelegt, so ist das Instrument geöffnet. Das englische Schloss (Fig. 14) zeigt bei *a* den beweglichen Knopf im geschlossenen Zustande des Instrumentes; wird dieser Knopf nach *b* vorgeschoben, so ist das Instrument geöffnet.

Die Amerikaner operiren gewöhnlich noch mit dem BIGELOW'schen Instrument (Fig. 15), dessen Handgriff von den zwei vorigen sich darin unterscheidet, dass er anstatt des Triebrades eine Olive aus Holz besitzt und das Instrument geschlossen wird, indem man den Ring *a* um 90° nach rechts dreht. Das BIGELOW'sche Instrument ist sehr schwerfällig, daher für schnelles Operiren nicht geeignet. Am bequemsten ist die Handhabung beim englischen Instrumente, da durch das leichte Vor- und Rückwärtsschieben des Knopfes mit dem Daumen der operirenden Hand das Instrument am raschesten geöffnet und geschlossen werden kann. Hat man sich übrigens in den

Mechanismus des einen oder anderen Schlosses gehörig eingeübt, so kann man ebenso mit dem englichen und französischen, wie mit den CHARRIÈRE'schen Instrumente gut operiren; ich bediene mich erwähntermaassen noch immer mit Vorliebe des Letzteren.

Bevor ich mich in die Beschreibung ebenso wichtiger Apparate, wie es in ihrer Weise die Lithotriptoren sind, einlasse, der nämlich, welche heutzutage bei der Lithotripsie verwendet werden und dieselbe zur sogenannten Litholapaxie gestalten, möchte ich zwei — obschon bereits gelöste — Fragen erörtern, welche die Operateure im Anfange der Lithotripsie sehr beschäftigten, die Fragen nämlich, die sich auf die Dauer der Operation und auf die Eliminirung der Steinfragmente bezogen. In Betreff der ersteren wurde eine kurze Dauer der Operation (*Lithotritie a courtes seances*) zur Methode erhoben, die von Frankreich ausgehend (CIVIALE, NELATON), auch in England (THOMPSON) und in Oesterreich (SCHUH, IVANCHICH, DITTEL) bis in die neuere Zeit geübt wurde. Da man in so kurzer Zeit, die im Durchschnitt drei Minuten nicht überdauern sollte, hauptsächlich grössere Steine nicht vollends zertrümmern konnte, so wurde die Lithotripsie in mehreren Sitzungen voll führt, die je nach der Reactionsdauer derselben in verschiedene, zwei bis drei Wochen dauernde Zeiträume fielen. Für gewöhnlich wurden dann drei bis sechs Sitzungen — nothwendig, ja sogar von 70 Sitzungen geschah Erwähnung — um grössere Steine ganz zu zertrümmern. Dass bei solchem Bewandnis die Kranken erst nach Monaten, ja nach einem Jahre von ihren Steinleiden befreit wurden, die meisten aber in Folge von Cystitis, oder Pyelo-Nephritis zu Grunde gingen, war nur natürlich. Befreffs der zweiten Frage — wenngleich einige Operateure nach der Lithotripsie die Steinfragmente vermittelst dicker Katheter aus der Blase zu entfernen suchten, — war doch die Mehrzahl derselben der Ansicht, dass man die Steinfragmente einer spontanen Elimination überlassen solle. Und eben dieser Umstand war es, welcher einerseits die Sitzungen vermehrte, anderseits aber leichter Weise zum Tode der Patienten führte, indem die Steinfragmente, zu deren Abgange zwei bis drei Wochen oft nicht genügten, während dieser Zeit in Folge der durch die vielen eckigen Fragmente angeregten Cystitis im nunmehr alkalisch gewordenen Harne sich rasch vergrösserten und auch die Cystitis des Oefteren in den Ureteren, Nierenkelchen und den Nieren sich verbreitete. In Betreff der Dauer der Lithotripsie muss ich meinerseits hervorheben, dass ich mich bereits bei meiner ersten, zu Anfang der Siebzigerjahre vollführten Operation nicht an die kurze, zur Norm erhobenen Zeit band, sondern dieselbe in der


Zu Fig. 14.



Fig. 15.

Chloroformnarkose drei Viertel Stunden hindurch prolongirte und nachher die möglichste Auswaschung der Fragmente vermittelst Katheters besorgte. Der Fall gewann an Interesse dadurch, dass der Patient, auf eine zweite Sitzung nicht eingehend, meine Klinik mit einem noch grösseren, die Harnröhre nicht passirbaren Steinfragmente verliess, welches nicht weiter wuchs, sondern durch Metamorphismus sich selbst zerklüftend, spontan eliminirt wurde.

Beide Fragen nun wurden vom amerikanischen Chirurgen an der Harward-Universität, Bigelow, im Jahre 1878 durch die prolongirte Steinzertrümmerung in einer Sitzung und sogleiche Evacuation der Trümmer vermittelst eines eigens dafür bestimmten dicken (weiten) Katheters und eines Pumpapparates, welcher die älteren Evacuationsinstrumente von Leroy, Heurteloup, Mercier, Amussat sogleich verdrängte, mit einem Schlag gelöst und dadurch die bisherige Lithotripsie zur Litholapaxie umgestaltet. Ganz natürlich hatte auf diesen Umschwung den grössten Einfluss die im selben Jahre erschienene Lehre von Otis über die normale Weite der männlichen Harnröhre gehabt, durch welche gezeigt wurde, dass die normale männnliche Harnröhre viel weiter sei, als man bisher geglaubt, indem Instrumente nach Charrière Nr. 30, ja in vielen Fällen solche bis zu Nr. 40, dieselbe ohne Schaden passiren können. Ein Katheter von solchem Durchmesser und mit grossem Fenster versehen, in die Blase geführt, konnte nun aach dementsprechend grössere Steintrümmer — besonders in der Combination mit einem Pump- oder Saugapparate — herausleiten, dadurch die Lithotripsie nicht nur in einer Sitzung ganz vollendet, sondern gleicherzeit auch wesentlich verkürzt werden. Bigelow construirte zweierlei Evacuationskatheter, einen geraden und einen gekrümmten (Fig. 16 *a*, *b*), und gab dem geraden den Vorzug mit der Behauptung, dass derselbe viel rascher und vollständiger evacuire, als der gekrümmte. Die Erfahrungen indessen sprechen nicht dafür, und indem die geraden auch schwerer einzuführen sind, als die gekrümmten, so werden gegenwärtig im Allgemeinen nur die letzteren verwendet. Sie sollen eine kurze Mercier'sche Krümmung und ein grosses seitliches Fenster haben, welches nach Dittel an der Spitze schräg ausgefüllt sein muss, weil dadurch die etwa im Fenster eingekeilten Fragmente beim Herausziehen des Instrumentes aus der Blase leicht abgestreift werden und die Harnröhre einer Verletzung nicht ausgesetzt ist. Die Einkeilung solch grösserer Steinfragmente im Fenster kann übrigens auch dadurch behoben werden, dass man den Katheter mit einem am Ende gegliederten Mandrin versieht, mit welchem die eingekeilten Fragmente in die Blase zurückgestossen werden können. (Fig. 17 *a*, *b*). Ueberdies ist die Einführung des mit einem solchen Mandrin

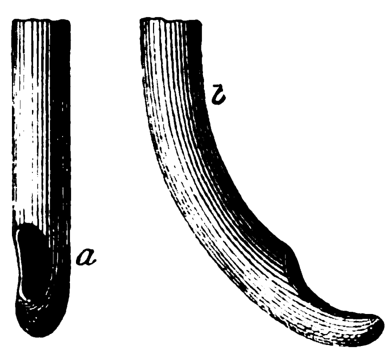


Fig. 16.

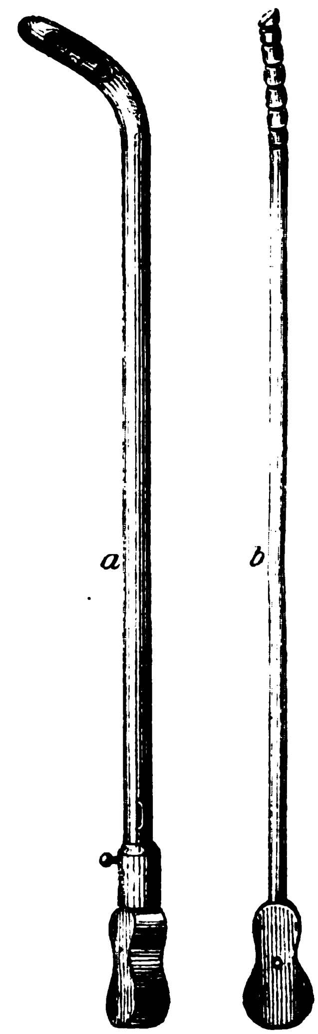


Fig. 17 *a*. *b*.

versehenen Katheters viel leichter, weil der gegliederte Theil des Mandrins das Fenster vollständig deckt, die Harnröhre daher nicht verletzt werden kann.

Die Pump- oder Aspirationsapparate sind sehr zahlreich und verschieden construirt. Das Princip derselben besteht darin, durch kräftigen Druck Wasser in die Blase zu pumpen und dasselbe rasch wieder zu aspiriren. Indem das eingepumpte Wasser den Blaseninhalt aufwirbelt, gelangen die Steintrümmer in Folge der Aspiration durch das Fenster des Evacuators in diesen und werden durch denselben sofort herausbefördert. Unter den vielen Aspiratoren hebe ich nur die wichtigeren hervor. In Fig. 18 sehen wir den Apparat von Clower, welcher aus einem starken, birnförmigen Gummiballon besteht, an welchen Evacuationskatheter verschiedener Krümmung angesetzt werden können. Fig. 19 zeigt den Robert-Collin'schen mit einem Glas-

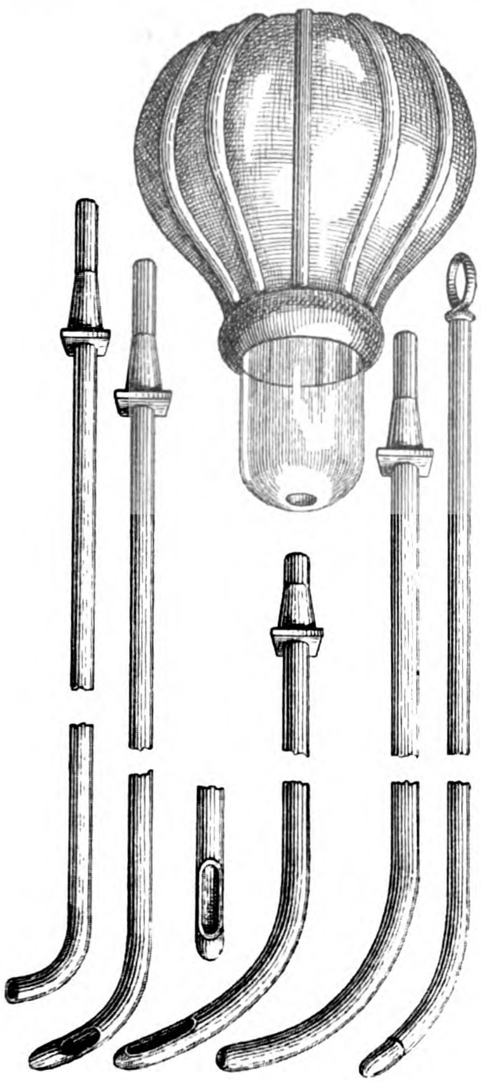


Fig. 18.
Apparat von Clower.

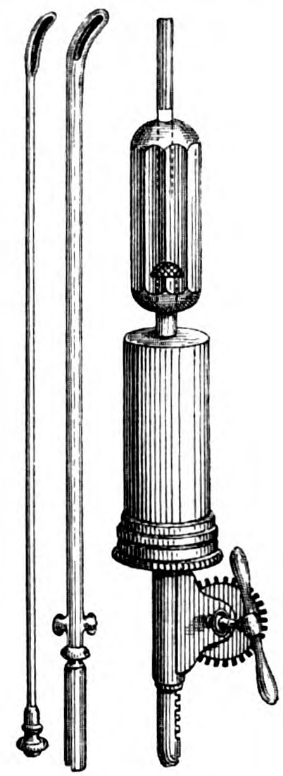


Fig. 19.
Robert-Collin.

recipienten und anstatt des Ballons mit Zahnrad versehenen Apparat.

Fig. 20 stellt einen Bigelow'schen Apparat dar; bei *A* sehen wir den Trichter zum Füllen des Ballons *B*, welcher bei *C* den gläsernen Recipienten für die Steinfragmente trägt, *D* Verbindungsschlauch zwischen Ballon und Evacuationskatheter *E*.

Fig. 21 zeigt uns einen Aspirator nach Thompson; bei *A* den Ballon mit dem Füllungstrichter, *B* Glaskugel zum Aufsaugen der Steintrümmer, *C* Ventil, welches verhindern soll, dass die bereits aspirirten Steinfragmente während des Pumpens in die Blase zurückgelangen. Dasselbe besteht aus einem siebförmig durchbrochenen Fenster, welches während des Pumpens hin

und her flottirt und eine ganz unnöthige Complication bildet. Bei *D* Ansatz des Evacuationskatheters.

In Fig. 22 sehen wir den GUYON'schen Apparat; *A* Ballon, *B* Glasrecipient und *C* Evacuationskatheter in ganz unzweckmässiger winkeliger Verbindung mit dem Aspirator.

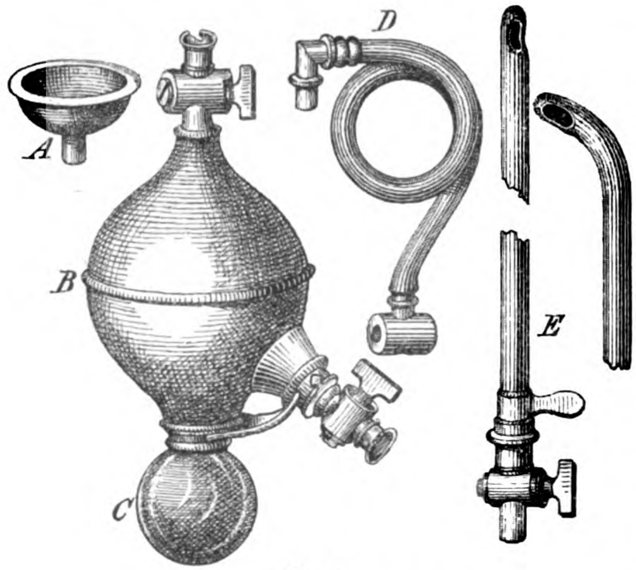


Fig. 20.
Bigelow's letztes Modell.

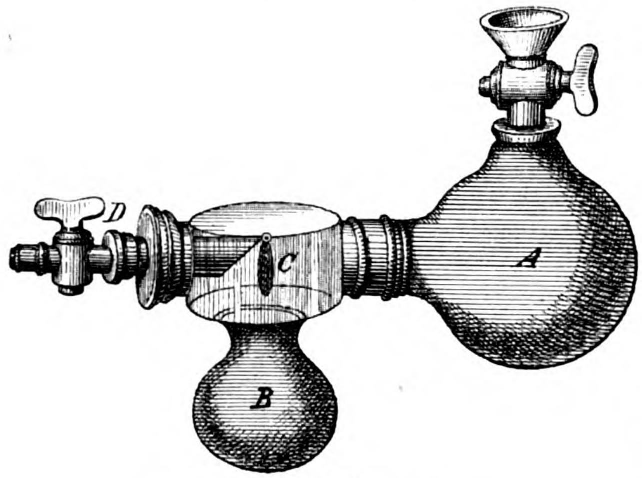


Fig. 21.
Modell des Aspirateurs nach Thompson.

Fig. 23 zeigt uns den sehr einfachen und gut zu handhabenden Apparat von ULTZMANN; bei *A* der birnförmige Ballon mit dem Trichter aus Hartgummi, der schmälere Theil der Birne mündet in den Recipienten *B*, mit welchem er mit einfachem Keilverschlusse zu verbinden ist, *C* ist der Metallzapfen, welcher den Recipienten beim Anfüllen mit Wasser verschliesst.

A u s f ü h r u n g d e r O p e r a t i o n. Da dieselbe sehr schmerzhaft ist, so wird sie heutzutage allgemein in der Narkose, sei solche nun eine totale oder locale, ausgeführt. In früheren Zeiten perhorrescirten Viele der Operateure die allgemeine Narkose aus dem Grunde: es könne die Blasenwand mitgefasst und auch durchquetscht werden, wenn der Kranke dem Operateur keine Kunde darüber zu bringen vermöge. Vom selben Gedanken geleitet, wurde von Vielen nur eine leichte Aether-Narkose eingeleitet, welche zur Zeit, als man die Lithotripsie noch in drei Minuten dauernden Sitzungen vollführte, aus diesem Grunde auch ihre Berechtigung hatte. Die heutzutage allgemein übliche Litholapaxie in der Dauer von $^1/_2$—1 Stunde, ja oft noch darüber hinaus, kann im Allgemeinen genommen, nur in tiefer Narkose gemacht werden, da sowohl die Zertrümmerung des Steines, als vielmehr noch die Evacuation der Steinfragmente mit den empfindlichsten Schmerzen verbunden sind. Sehr selten begegnen wir Individuen, die selbst wie auch ihre Blase dermaassen tolerant sind, dass man auf etwaigen Wunsch derselben oder auch durch andere Umstände geleitet (hochgradige Herz- und Lungenaffectionen) die Operation ohne Narkose versuchen kann. Ein einziger Fall ist mir als solcher in Erinnerung, in welchem ich dieselbe ohne Narkose vollführte. Zum Durch-

quetschen der Blasenwand gehört eine grosse Ungeschicklichkeit, welche man auch ohne Narkose begehen kann; derjenige, welchem solche eigen, soll überhaupt keine Lithotripsie, ob mit oder ohne Narkose, machen.

Die *locale Narkose* wird erst in neuerer Zeit durch Einspritzung einer Cocainlösung in die Blase und Harnröhre angewendet. Es wurden 1 *g* Cocain als 4⁰/₀ige Lösung pro dosi, ja von BÖCKEL in Strassburg 40—50 *g* einer 10—15⁰/₀igen Lösung, mithin 5—6 *g* Cocain pro dosi zur Einspritzung empfohlen. Ganz hinreichend ist 0·5 *g* Cocain in 50 cm^3 Wasser gelöst, welches Quantum in die Blase eingespritzt, schon nach zwei Minuten Anästhesie bewirkt, wenn gleichzeitig 0·5 cm^3 einer 5⁰/₀igen Cocainlösung mit

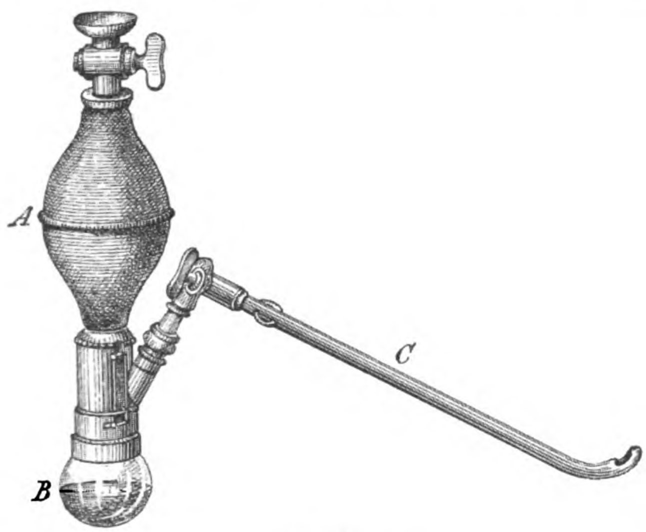


Fig. 22.
Aspirateur nach Guyon.

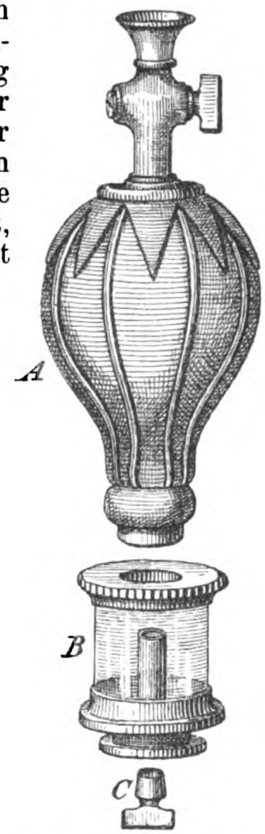


Fig. 23.
Aspirateur nach Ultzmann.

dem ULTZMANN'schen Harnröhrentropfer in den häutigen und prostatischen Theil der Harnröhre injicirt wurde. Sowohl vorgänglich, wie auch gleich nach der Operation muss die Blase gut ausgewaschen werden. Die mit Cocain erzielte Anästhesie der Blase dauert nur kurze Zeit, 10—15 Minuten, eignet sich daher nur für die Operation kleiner Steine oder Steintrümmer, als Reste vorausgegangener Lithotripsie, die bald zertrümmert und evacuirt sind. Ist die Blase normal, hauptsächlich ihre Epithelschichte intact, so wird sehr wenig von Cocain resorbirt. War die Schleimhaut lädirt, was man an einem blutigen Urin erkennt, so darf man das Cocain nicht anwenden, weil es dann rasch resorbirt wird, und in der Folge eine Intoxication mit den gefährlichsten Collapserscheinungen eintritt. Besonders fehlerhaft wäre es, im Laufe der Lithotripsie die Einspritzung der Cocainlösung zu erneuern, wenn ein blutiger Harn erscheint, welcher auf Lädirung der Schleimhaut mit dem Lithotriptor hindeutet.

Was die übrigen *Vorbedingungen zur Ausführung der Lithotripsie* anbelangt, so beziehen sich dieselben vor Allem auf den Zustand der Harnröhre und der Blase. Die Harnröhre muss die gehörige Weite haben, damit man besonders die für die Litholapaxie nothwendigen Instrumente einführen könne; Kinder mit ihren noch engen Harnröhren eignen sich daher überhaupt nicht für diese Operationsmethode der Steine, ebenso auch Greise nicht, bei welchen in Folge Altersatrophie die Harnröhre unausdehnbar ist. Ich habe bei 8—10 jährigen Kindern mit entsprechend verkleinerten Instrumenten, sogenannten

Kinderlithotriptoren einige Mal die Operation versucht, musste aber wegen Unausführbarkeit derselben stets zum sogleichen hohen Steinschnitte schreiten. BOKAI und VEREBÉLY sollen bei zwei fünfjährigen und einem vierjährigen Knaben die Lithotripsie mit Erfolg ausgeführt und THOMPSON einen harnsauren Stein in der Grösse eines Orangenkernes bei einem dreijährigen Knaben entfernt haben.

Hie und da begegnet man auch bei erwachsenen Individuen einer angeborenen engen Harnröhre, bei der die Operation nicht rathsam ist.

Harnröhrenstricturen müssen in üblicher Weise vermittelst Bougies oder des inneren Harnröhrenschnittes erweitert, bei Prostatahypertrophien der prostatische Theil der Harnröhre mit immer dickeren Instrumenten, eventuell mit einem Verweilkatheter permeabel gemacht werden, bevor wir zu einer Lithotripsie schreiten. Enges Orificium externum wird mit einem Scherenschlage, oder Thermokauter erweitert. Sehr empfindliche Harnröhren werden toleranter, wenn man dieselben durch öfteres Bougiren an mechanische Reize gewöhnt.

Die Blase befindet sich bei Harnsteinen bald in krampfhaft contractilem, bald in paretischem Zustande; bei letzterem ist die Operation sehr leicht, bei ersterem viel schwerer, ja zuweilen überhaupt unausführbar, da die Blase sogar in der tiefsten Narkose in Folge des vermehrten Reizes seitens des Lithotriptors sich derart contrahirt, dass dessen nothwendig freie Bewegung gänzlich verhindert ist. In diesen Fällen ist auch das Auspumpen der Fragmente gefährlich, da es bei dünnwandigen Blasenwänden zum Reissen derselben führen könnte. In der Literatur sind zwei derartiger Fälle erwähnt. (ULLMANN).

Was den Blaseninhalt anbelangt, kommt dessen chemischer Zustand in Betracht, welcher bekanntermaassen ein saurer, neutraler oder alkalischer sein kann. Für die Operation ziehen wir die beiden ersteren dem letzteren vor, weil bei diesem nicht nur die Empfindlichkeit der Blase eine grössere, sondern auch die Gefahr der Infection durch alkalischen Harn eine weit bedeutendere ist. Aus diesem Grunde wurden Vorcuren in der Dauer von zwei bis drei Wochen vorgenommen, welche die Verbesserung des Harnes bezweckten. So wusch man bei ammoniakalischem Harne die Blase täglich mit 3%iger Borsäurelösung aus und verabreichte gleichzeitig innerlich Mineralsäuren, salicylsaures Natron, Balsamica, Chlorkali etc. Hat es mit der Operation keine Eile, so ist gegen eine derartige Vorcur nichts einzuwenden, höchstens in der Bemerkung, dass man den Harn vermittelst Verweilkatheters sehr oft auch in zwei bis drei Tagen aus dem alkalischen in den neutralen oder sauren Zustand überführen kann. Dieser Katheter wird dann erst entfernt, wenn der Kranke bereits narkotisirt auf dem Operationstische liegt und zur Operation geschritten wird. Nach meiner und Anderer Erfahrung ist ein alkalischer, ja jauchig eitriger Harn kein Hindernis für die sofortige Vornahme der Operation, nur muss man die Blase knapp vor derselben mit genannter Borsäurelösung gut auswaschen. Dass man auch die äusseren Genitalien, überhaupt das ganze Operationsterrain, wie auch die Instrumente und Alles, was bei der vorzunehmenden Operation in Verwendung kommt, nach den aseptischen Regeln zu reinigen hat, versteht sich von selbst.

Bevor ich zur näheren Beschreibung der einzelnen Operationsacte schreite, möchte ich in Betreff raschen Heileffectes der Litholapaxie, trotz jener feindlichen Stellung, welche hervorragende Operateure Deutschlands (KÖNIG, v. BERGMANN, v. VOLKMAN, KÜSTER) derselben gegenüber einnehmen mit der Behauptung: „sie passe nicht mehr in das antiseptische Zeitalter“, mich dahin aussprechen, dass ich auf dem gesammten Gebiete der operativen Chirurgie — schwere Leiden betrachtet — kaum irgend welches gleichwerthige Verfahren kenne. Zu diesem Ausspruche drängen mich Erfahrungen

überraschendster Wirkung. Unzähligemale operirte ich ambulatorisch von weither zugereiste Patienten, welche am selben Tage noch ihre weite Rückreise antraten, und unvergesslich bleibt mir ein Fall, zu welchem ich selbst eine weite Reise in die Provinz machen musste. Früh Morgens fand ich den alten Herrn (Graf K. D., guter Siebziger) vor Schmerzen im Bette sich windend. Trotz seiner Arteriosklerose nahm ich die Operation sogleich in der Chloroformnarkose vor. In 25 Minuten — Narkose inbegriffen — war ich damit fertig, darauf folgte ein dreistündiger und ruhiger Schlaf, dann epicuräisches Diner, bei welchem der alte Herr — selbst bei Tische sitzend — seinem gemüthlichen Wesen die Zügel schiessen liess. Ebenfalls ein alter Herr (F. v. M.) war es, zu welchem ich in die Provinz gerufen wurde. Ich fand ihn, versehen bereits mit den Sterbesacramenten und ausser der Gemahlin, von sämmtlichen Familiengliedern dem Tode geweiht, im comatösen Stadium der Urämie. Die behandelnden Aerzte hatten eine Strictur diagnosticirt und dagegen erfolglos Katheter und Bougies angewendet und endlich den Kranken aufgegeben. Da ich diese Instrumente vorfand, versuchte ich es selber mit einem elastischen Katheter, der zwar tief in die Harnröhre, aber annehmbarerweise nicht bis in die Blase drang. Beim Herausziehen nun stellte sich ein räthselhaftes Hindernis ein, welches sich bei forcirter Extraction derweise löste, dass der am Ende hakenartig umgebogene Katheter einen haselnussgrossen Stein herausbeförderte. Wie dieser so günstige Mechanismus zu Stande gekommen war, dafür war wohl nur eine Vorstellung möglich, die nämlich, dass der Katheter neben dem im prostatischen, knapp vor dem häutigen Theile der Urethra gelegenen Steine weiter passirte, beim weiteren Vordringen aber durch irgend ein Hindernis umbog und so retournirend den Stein umklammerte. Die Procedur geschah früh Morgens, eine profuse Harnentleerung, die ihm folgte, behob kurz darauf die urämischen Erscheinungen, und nachdem ich vermittelst Metallkatheters das Vorhandensein massenhafter Steine in der Blase constatirt hatte, brachte ich den Morgens dem Tode geweihten Patienten am Nachmittage bei vollem Bewusstsein auf einer achtstündigen Eisenbahnfahrt nach Kl. und vollführte am darauf folgenden Tage in der Chloroformnarkose die Litholapaxie, deren Ergebnis objectiv betrachtet eine Sammlung von 70 mohnkorngrossen harnsauren Kernen — also ebenso vielen haselnussgrossen, nunmehr zertrümmerten Steinen, subjectiver Weise aber jenes war, dass der Patient am folgenden Tage fussgehend seine Freunde besuchte, um die ihm eben vorausgegangene Todesnachricht persönlich zu dementiren. Wem solche Erfahrungen zu Gebote stehen, ist zu obigem Ausspruche wohl berechtigt, da ja Steinschnitt sogar nach jener Methode (hoher Blasenschnitt) vollführt, bei welcher der sogleiche Nahtverschluss hie und da zu rascher Heilung führt, die Patienten immerhin einige Tage an das Bett fesselt. Freilich unser Wissen und Können hat seine Schattenseiten und dies bewährt sich auch bei der Litholapaxie, indem ihr von mancher Seite unüberwindliche Schranken gesetzt werden. Unter den bereits erwähnten, hebe ich noch folgende hervor: der Stein ist so gross, dass sein grösster Durchmesser eben dem noch möglichen Oeffnen des Lithotriptors entspricht, zu gleicher Zeit ist er kugelrund und von glatter Oberfläche. Wird er nun in seinem grössten Durchmesser gefasst, so ist vielleicht auch eine zehnfache Kraft, welche man mit dem Lithotriptor ausüben kann, nicht hinreichend, um den Stein zu brechen, wenn er — wie es in dieser Form so häufig der Fall ist, aus harnsauren Salzen besteht. Beim Fassen im kürzeren Durchmesser aber gleitet das Instrument von der runden und glatten Oberfläche des Steines stets ab. In solchen Fällen musste ich immer von der Lithotripsie abstehen. Die viel härteren Oxalate von gleicher Grösse dagegen können ihrer unebenen, brombeerenförmigen Oberfläche gemäss viel leichter zertrümmert werden, sowie auch Uratsteine, wenn sie, obzwar von

selber Grösse, jedoch oblonger, oder glatter Form, oder aber mit einer Schichte rauher Erdphosphate bedeckt sind. Uebertrifft die Steingrösse bei Weitem die functionstüchtige Oeffnungsweite des Lithotriptors, so kann auch ein weicherer Stein nicht zertrümmert werden, weil man ihn nicht umfassen kann. Abgesehen von der Grösse, runden Form und glatten Oberfläche der Steine, ergibt sich ein Hindernis für die Lithotripsie in einer eigenthümlichen Weiche des Steines. Bei jedem Fassen desselben zerfällt er in einen weichen, schmierigen Brei, welcher die Durchbruchsöffnung des Instrumentes sofort verstopft, was dessen jedesmaliges Herausführen und Reinigen nothwendig macht. Sogar der Aspirator bringt diesen überall an der Blasenwand klebenden Brei nicht heraus. In solchen Fällen liess ich der begonnenen Lithotripsie sogleich die Hypocystotomie folgen und räumte den Brei mit Steinlöffel und starkem Wasserstrahle — soweit es eben ging — heraus. Ein unüberwindliches Hindernis für die Lithotripsie geben zuweilen auch die sogenannten Pfeifensteine ab, bei welchen ein Theil derselben in der Blase, der andere im Orificium internum, respective prostatischen Theile der Harnröhre liegt; ist der letztere der kleinere und hat der Stein also eine birn- oder kugelförmige Gestalt, so kann er mit der Steinsonde oder dem Lithotriptor leichter Weise in die Blase zurückgedrängt und zertrümmert werden. In der wirklichen Pfeifenform, wenn noch dazu der voluminösere Theil in einer Ausbuchtung des prostatischen Harnröhrentheiles liegt, ist dessen Rücklagerung in die Blase, mithin auch dessen Zertrümmerung, zur Unmöglichkeit geworden. Ebenso unmöglich ist es, einen Stein zu zertrümmern, wenn er in einem Divertikel der Blasenwand mit sehr enger Eingangsöffnung liegt, da er mit dem Lithotriptor wohl gefühlt, aber nicht gefasst und in den freien Blasenraum befördert werden kann. Solche Divertikelsteine in Combination freier, in der Blase liegender Steine kommen zuweilen vor. Zwei interessante Fälle prägten mir tiefe Erinnerungsbilder ein. Der letzte siebenbürgische Protomedicus Dr. D. P. hatte sich in Budapest einer Lithotripsie unterworfen, welche von Ivanchich und Balassa in mehreren Sitzungen vollführt worden war. Patient, obzwar geheilt entlassen, empfand nur zu bald die früheren Harnbeschwerden, die er eine Zeit lang ertrug, nachher aber in der Meinung, an Krebs zu leiden, sein Leben durch Cyankali beschloss. Die Section ergab einen eigrossen Stein, welcher in einem Divertikel der hinteren Blasenwand lag! Die Eingangsöffnung des Divertikels fasste kaum die Spitze eines kleinen Fingers. Einige Jahre darauf vollführte ich die Lithotripsie bei einem 65 Jahre alten Priester; nach vier Sitzungen fand ich im Blasenraume keine Steine mehr, und doch hatte der Kranke noch immer Harnbeschwerden. Was ich vermuthete, fand ich nach emsigem Suchen mit der Steinsonde, deren Ende einmal in die enge Divertikelöffnung und so zum Steine gelangte. Nun machte ich die Hypocystotomie, bei welcher ich nach dem Blasenhalsschnitte unter Fingerleitung mit einem stumpfen Bistouri die Divertikelmündung erweiterte und so den Stein extrahirte. Trotz profuser Blutung, welche diesem letzten Schnitte folgte und die erst durch energische Einspritzungen adstringirender Lösungen endlich gestillt werden konnte, erholte sich der Patient und blieb durch 15 Jahre hindurch gesund am Leben.

Auf die Details der einzelnen Operationsacte nun übergehend, hebe ich hervor, dass man nach dem Eintritte der Narkose vor Allem sich zu überzeugen hat — wenn das nicht schon früher geschehen war — ob die Harnröhre für den Evacuationskatheter passirbar ist. Zu dieser Ueberzeugung gelangt man, wenn man vorher eine Metallsonde Charrière Nr. 25, welcher Nummer auch der Evacuator entspricht, einführt und damit das Vorhandensein eines in Grösse, Form, Consistenz und freier Beweglichkeit für die Lithotripsie geeigneten Steines in der Blase constatirt. Ist diese Durchgängigkeit der Harnröhre aus irgend welchem Grunde (Strictur, Prostatahypertrophie, hoch-

gradiger Spasmus trotz der Narkose) nicht vorhanden, so stehe man von der Operation ab und unterwerfe den Kranken der nothwendigen Vorbereitungscur, oder man mache sogleich den Steinschnitt. Fand man im Laufe der Harnröhre nirgends ein Hindernis, so wasche man die Blase mit 4%iger Borsäurelösung gehörig aus, lasse aber von der Flüssigkeit behufs nothwendiger Blasengeräumigkeit 60—100 *g* zurück. Einige Operateure (THOMPSON, GUYON) wollen die Operation bei leerer Blase — à sec — vornehmen, was meiner Erfahrung nach aber nicht zweckmässig ist. Oft treibt die Blase nach Einführung des Lithotriptors die eingespritzte Flüssigkeit wieder heraus, dann versetze man den Kranken in tiefere Narkose und spritze abermals 60—100 *g* Flüssigkeit ein. Hält endlich die Blase die Flüssigkeit, so wird auch der Lithotriptor von Neuem eingeführt und der Stein damit aufgesucht. Am besten ist es, man wählt einen mittelstarken, am weiblichen Theile des Schnabels vollständig durchbrochenen Lithotriptor, welcher, wie bereits oben erwähnt, hinreichend stumpf gebaut ist, um beim Fassen des Steines die Blase nicht zu verletzen. Der Stein liegt, besonders wenn er etwas grösser ist, gewöhnlich am Grunde der Blase, oft findet man ihn in einer Vertiefung derselben gleich hinter der Prostata, zuweilen — bei jüngeren Individuen, und wenn sie kleiner sind — im Scheitel der Blase. Liegt er im Blasengrunde, so neigt man, an demselben angelangt, den mit seiner Concavität nach oben gerichteten Schnabel des Instrumentes nach der Seite und öffnet es, indem man den männlichen Theil nach rückwärts zieht. Wird das Instrument in dieser Stellung gleichzeitig an den Stein angedrückt, so wälzt sich derselbe während des Oeffnens gleichsam von selbst in den Oeffnungsraum und kann nun durch die nothwendige Schraubenstellung am Schlosse fixirt und sofort zertrümmert werden. Ehe man die Schraube in Action setzt, wende man den Lithotriptor in seine frühere Stellung, d. h. um 45° nach vorne, wodurch man sich überzeugen kann, ob die Blasenwand mitgefasst ist, oder nicht. Hätte man den Stein in seinem grössten Durchmesser gefasst und liesse er sich daher nicht leicht, oder überhaupt nicht brechen, so lasse man ihn los und trachte ihn von Neuem in einem kleineren Durchmesser zu fassen. Nach einmaligem Bruche sind die eckigen Bruchfragmente sehr leicht zu fassen und zu zertrümmern. Befindet sich der Stein im Blasenscheitel, so öffne man den Lithotriptor und hebe dessen Griff, wodurch der weibliche Schnabel in der Blase eine trichterförmige Vertiefung bildet. Macht man dann mit dem Instrumente schüttelnde Bewegungen, so fällt der Stein seiner Schwere gemäss in dessen Oeffnung und kann sogleich fixirt und zertrümmert werden (Trichtergriff). Zuweilen ist der Stein an der vorderen Blasenwand durch Granulationsgewebe, welches sich in die oberflächliche Steinschichte gleichsam einfrisst, fixirt. Dann trachte man, ihn am unteren freien Theile zu fassen und durch rotirende Bewegungen des Instrumentes aus seiner Verbindung loszulösen. Ich erinnere mich mehrerer solcher Fälle, in welchen mir dieserweise die Lithotripsie ganz gut gelang. Liegt der Stein in einer Blasenvertiefung hinter der Prostata, so kann er nur so gefasst und zertrümmert werden, wenn man das Instrument umkehrt, d. h. mit der Concavität des Schnabels nach rückwärts stellt. Ist der Stein gefasst, so macht man auch hier mit dem Instrumente eine Achsendrehung und hebt ihn zu gleicher Zeit aus der Vertiefung hervor, ehe man zu dessen Zertrümmerung schreitet. Diese Lagerung des Steines ist für ungeübtere Operateure von grossem Nachtheile, geübtere indessen bewältigen leichter Weise die gegebenen Schwierigkeiten.

Grosse technische Fertigkeit erheischen zu ihrer Fassung und Zertrümmerung Steine, welche in tiefen Trabecularräumen und zugänglichen Divertikeln liegen; hier muss der Schnabel des Instrumentes wiederum den Vertiefungsräumen zugewendet, der Stein gefasst und in den freien Blasenraum gehoben werden.

Kleinere Steine kann man in 5—10 Minuten total zertrümmern, daher die Aufgabe des Lithotriptors als beendet betrachten, denselben herausziehen und den Evacuationskatheter einführen, um durch Auspumpen aller Trümmer die Operation vollends zu beendigen. Grössere Steine kann man in so kurzer Zeit nicht ganz zertrümmern und weil es nach einiger Zeit sehr schwer ist, die grösseren Fragmente unter den kleinen Trümmern herauszufinden, so ist es zweckmässig, ja meiner und Anderer Erfahrung gemäss unbedingt nothwendig, den Lithotriptor von Zeit zu Zeit herauszuziehen und durch Anwendung der Pumpe die kleinen Trümmer aus dem Wege zu schaffen.

Das Auspumpen der Steintrümmer ist, wie bereits erwähnt, für die Kranken sehr schmerzhaft. Während sie auf den Zertrümmerungsact gar nicht reagiren, werden sie durch das Pumpen sehr unruhig und pressen stark. Solange diese Unruhe und das heftige Pressen dauern, setze man mit dem Pumpen aus, da man sonst Gefahr läuft, eine dünne, oder eine sogenannte Trabekelblase zum Bersten zu bringen. Erst wenn durch die Fortsetzung der Narkose die Blase wiederum tolerant geworden ist, beginne man auch mit dem Pumpen. Während des Pressens entferne man ja nicht den Evacuationskatheter aus der Blase, da in Folge dessen grössere Steingfragmente in die Harnröhre gelangen könnten, die dann die abermalige Einführung der Instrumente erschweren würden.

Man kann die Litholapaxie als beendet betrachten, wenn durch den Evacuator keine Trümmer mehr abgehen und wenn man solche auch mit der Steinsonde in der Blase nicht mehr findet. Auch merke man auf das Vorhandensein oder Fehlen folgender Erscheinung: die durch das Pumpen aufgewirbelten Steinfragmente schlagen während der Aspiration so heftig an den Evacuator an, dass dadurch ein von Weitem hörbarer klingender Ton entsteht. Sistirt dieses Klingen, so sind auch die Trümmer entleert, höchstens feiner Sand oder kleine Splitter von Phosphatsteinen könnten in Trabekelräumen zurückgeblieben sein, welche dann, wenn sie nicht nachträglich noch ausgewaschen werden, oder spontan abgehen, zu neuer Steinbildung Veranlassung geben.

Sind auch viele Kranke, wie bereits oben erwähnt, nach vollführter Litholapaxie sogleich als gesund und functionsfähig zu betrachten, so ist es besonders in schwierigeren Fällen doch zweckmässig, dieselben bis zum nächsten Tag, eventuell einige Tage im Bette zu halten, dauert ja oft der Narkosenrausch und das damit verbundene Erbrechen bis zum folgenden Tage, ja oft darüber hinaus. Hauptsächlich sind es die hie und da während und auch nach der Operation vorkommenden Blutungen und Insufficienz der Blase, die eine absolute Ruhe im Bette erfordern, welches der Kranke dann erst verlassen kann, wenn der Urin seine normale weingelbe Farbe erhalten und das regelmässige, spontane Uriniren sich eingestellt hat. Nach der Operation empfinden die Kranken gewöhnlich einen brennenden Schmerz in der Blase und Harnröhre, welcher unter Anwendung kalter Umschläge in einigen Stunden gänzlich aufhört. Wäre er von längerer Dauer, so verordne man innerlich Chinin oder salicylsaures Natron in Verbindung mit Morphin. Heftigere Schmerzen erheischen zu ihrer Stillung eine Morphininjection. Die Diät sei in den ersten Tagen eine flüssige, vorzugsweise Milch, nachher kann zur gewöhnlichen Diät geschritten werden. Fieber stellt sich gewöhnlich nur in jenen Fällen ein, in welchen die Blase verletzt wurde und eine Infection stattgefunden hatte.

Unangenehme Zufälle während und nach der Operation. Vor Allem betone ich eine erschwerte Einführung der Instrumente, welche durch Krampf der Schliessmuskeln der Blase bedingt wird. Wenn auch in der Narkose sämmtliche Muskeln der unteren Beckenapertur erschlafft sind, die Einführung der Instrumente daher leichter ist, als im wachen Zustande, so begegnet man

doch manchmal Fällen, in welchen trotz der tiefen Narkose sowohl die Blasensphinkteren, als auch die Blasenmuskeln in derart heftigen und andauernden Krampf gerathen, dass die Einführung des Lithotriptors unmöglich ist oder aber nach endlich gelungener Einführung derselbe durch die Blase derart fixirt wird, dass seine nothwendig freie Beweglichkeit ganz behindert ist. Zuweilen hilft dann eine Morphininjection. Ich sage zuweilen, denn ich mache die Morphininjection vorgängig bei jeder Narkose und doch erinnere ich mich zweier Fälle, in welchen der eingeführte Lithotriptor in Folge Blasen- und Sphinkterkrampfes derart festgebannt wurde, dass ich von der Lithotripsie abstehen und sofort zum Blasenschnitte schreiten musste. Freilich könnte man sagen, dass eine Vorbereitungscur diese Eventualität verhindert hätte. Es sind das aber gerade jene Fälle, in welchen die Patienten durch ihr Steinleiden schon so viel gelitten haben und ihr Nervensystem so erregt ist, dass sie eine solche Vorcur gar nicht vertragen, überdies von ihrem Leiden je eher befreit werden wollen.

Ein unangenehmes Ereignis ergibt sich in der Verletzung der Harnröhre, welche bei dem zuweilen starren und unelastischen Zustande derselben gewöhnlich durch einen Lithotriptor erfolgt, dessen Gebiss in Folge Anhäufung von Steinpartikeln an Volumen bedeutend zugenommen hat. Bei den ganz durchbrochenen Lithotriptoren kommt das selten vor und wenn ja, so geschieht es bei sehr weichen Steinen, deren Pulver mit Blutgerinsel vermengt, als schmierige Masse das Fenster des Lithotriptors verlegt; derselbe kann dann gewöhnlich nicht weiter, als bis zum Bulbus urethrae gebracht werden und muss man zu dessen Befreiung den äusseren Harnröhrenschnitt machen. Zuweilen keilt sich im Fenster des Evacuators ein Steinfragment ein, welches bei forcirter Extraction die Harnröhre einreisst. In solchen Fällen wird man natürlich vermittelst der gegliederten Sonde das Steinfragment aus dem Fenster in die Blase zurückzustossen haben. Die in früheren Zeiten so häufigen Verbiegungen des Lithotriptors kommen bei den jetzigen, aus gutem Stahl gebauten Instrumenten nicht vor, wohl kann aber ein etwas schwächerer Lithotriptor bei der Zertrümmerung grosser und sehr harter Steine brechen. Es geschieht dies gewöhnlich am männlichen Theile desselben; ist das Bruchstück ein kleines, so kann es mit dem Evacuator entfernt werden, war es ein grösseres, so muss man zu dessen Entfernung den Blasenschnitt machen. Das bei schlaffen Zuständen der Blase eine Wandfalte mit dem Lithotriptor gefasst werden kann, die sich nach der Erfahrung einiger Operateure schwer loslöst, ist mir nicht vorgekommen; in solchen Fällen soll man das Instrument etwas öffnen und bis zum Blasenhalse ziehen, worauf dann die Falte zurückschlüpft. Dasselbe Manöver vollführe man, wenn sich das Instrument in einem Blasenbalken verfängt. Unangenehme Ereignisse während und nach der Lithotripsie sind heftige Hämorrhagien in die Blase, wie sich solche besonders bei Varicositäten des Plexus prostaticus und vesicalis und der auf excentrischer Hypertrophie und Parese der Blase beruhenden Insufficienz ergeben. Hat man diese Zustände schon früher diagnosticirt, auf Grund leichter Blutung, welche der Einführung sogar weicher Katheter folgt, so stärke man die Blase vor der Lithotripsie durch öftere Katheterisation und durch Auswaschungen derselben mit adstringirenden Lösungen. Stellen sich die Blutungen während der Operation ein, so bekämpfe man dieselben durch Einspritzungen einer 4%igen Borsäurelösung. Blutungen nach der Operation behandelt man am zweckmässigsten mit einem weichen Verweilkatheter, welcher 1—3 Tage in der Blase belassen wird. Nach Einführung desselben wird sein äusseres, offen gelassenes Ende in eine Urinflasche getaucht, welche eine geringe Menge einer 5%igen Carbollösung enthält, stündlich wird die Blase durch denselben mit 4%iger Borsäurelösung ausgewaschen. Durch diese Proceduren wird auch eine etwaige Insufficienz der Blase am

schnellsten behoben. Von guter Wirkung gegen Blasenhämorrhagien sind auch Eisumschläge, die auf die Blasengegend applicirt werden. Das seltene Vorkommnis nach der Litholapaxie, dass ein in der Blase zurückgebliebenes Steinfragment in die Harnröhre gelangt, erfordert dessen Rücklagerung und abermalige Zertrümmerung. Wäre diese Rücklagerung nicht möglich, so müsste es mit den bekannten zangenförmigen Harnröhreninstrumenten oder dem äusseren Harnröhrenschnitte entfernt werden. Grössere Steinfragmente, welche nach der Litholapaxie in der Blase zurückgeblieben sind, müssen natürlich abermals zertrümmert werden. Dies geschehe indessen nicht vor dem achten Tage.

Eine Eventualität möchte ich noch erwähnen, welche den Anfänger in Verlegenheit versetzen könnte. Es gelangt nämlich beim Auspumpen der Steinfragmente sehr leicht Luft in die Blase, wenn der Pumpapparat, wie es nach öfterem Gebrauch desselben so häufig vorkommt, nicht gut schliesst. Dieses Evenement hat gar keine besondere Bedeutung, denn man kann die Luft mit einem Katheter, dessen Oeffnung man nach oben stellt, ganz gut aus der Blase wieder entfernen. Sie entweicht in grossen Blasen mit der sich entleerenden Flüssigkeit.

Die Lithotripsie bei Frauen. Sie kommt sehr selten vor, weil die Cystolithiasis bei ihnen eben eine seltene Erscheinung ist, da ja bekanntermaassen die Steinconcremente durch die kurze und weite Harnröhre leicht abgehen. Ich habe nur zweimal Gelegenheit gehabt, die Operation bei Frauen zu machen. Dieselbe ist viel leichter als beim Manne und wird mit denselben Instrumenten in derselben Weise vollführt. BRANDT.

Lungenchirurgie. Die directe chirurgische Behandlung der Lungenkrankheiten ist erst in neuerer Zeit wiederholt ausgeführt worden, so dass die Erfahrungen darüber noch zu gering sind, um ein abschliessendes Urtheil abgeben zu können. Thierversuche wurden schon seit langer Zeit, insbesondere von GLUCK, ausgeführt, welcher nicht nur einseitig, sondern sogar beiderseitig ganze Stücke der Lunge abgebunden, einmal sogar einen ganzen Lungenflügel herausgenommen hatte.

Wir können die Operationen an der Lunge nach SONNENBURG eintheilen in Pneumotomien, d. h. Incisionen des Lungengewebes und in Pneumoektomien, d. h. partielle Resection der Lunge.

Die Schwierigkeit bei operativen Eingriffen an der Lunge liegt darin, dass man nie vor der Operation sagen kann, ob Verwachsungen der beiden Pleurablättchen bestehen oder nicht. Es erscheint von grosser Bedeutung, dass man in möglichst grosser Ausdehnung zuerst eine Anzahl von Rippen wegnimmt. Vielleicht lässt sich dann schon eine harte Stelle der Lunge oder eine fluctuirende Stelle durch die Gewebe durchfühlen. Ist dies der Fall, so näht man mit tiefgehenden Nähten gleich die Lunge an die Brustwand an.

TOUFFIER schiebt die Pleura parietalis, nachdem er sie blossgelegt, vorsichtig von den Rippen ab, geht mit der Hand zwischen Pleura costalis und Rippen ein und sucht auf diese Weise nach erkrankten Partien.

Im Allgemeinen ist bei Schnitten im Lungengewebe der Thermokauter dem Messer vorzuziehen. Wir theilen in Bezug auf Indicationen die Operationen an der Lunge in zwei Gruppen ein:

A. In aseptische Operationen. Zu ihnen rechnen wir die Entfernung von Tumoren, Cysten, insbesondere Echinococcus und die Exstirpation erkrankten Lungengewebes.

a) Tumoren der Lunge.

Primäre Geschwülste der Lunge oder der Bronchien gehören zu den grössten Seltenheiten. Als secundäre Geschwülste kommen alle jene vor, welche Metastasen machen und sich also auf embolischem Wege verbreiten.

Daraus ergibt sich schon die Thatsache, dass Geschwülste der Lunge selten sich zur Operation eignen. Durchmustert man die Literatur, so sieht man, dass es sich bei der Entfernung von Lungentumoren zumeist um Fälle gehandelt hat, bei welchen der Tumor von der Pleura aus in das Lungengewebe hineingewuchert ist. Endlich solche Fälle, in denen die Neubildung direct von aussen hineingewachsen ist, z. B. Uebergreifen eines Mammacarcinoms auf Rippen, Pleura und Lunge.

b) Echinococcus der Lunge.

Bei dieser Indication hat die Lungenchirurgie ihre dankbarsten Erfolge aufzuweisen. Primär kommt zwar der Echinococcus nur selten in der Lunge vor. Er ist meist secundär, entweder auf dem Wege des Luftstromes oder durch Perforation eines Leberechinococcus durch das Zwerchfell dorthin gelangt. Er erscheint in Bezug auf objectiven Lungenbefund sehr vielgestaltig. Einmal imponirt er als Empyem, ein andermal bietet er Cavernensymptome. Sicher ist die Diagnose nur dann zu stellen, wenn in der durch Probepunction entnommenen Flüssigkeit oder im Auswurfe Echinococcusblasen oder wenigstens Theile derselben (Membranen, Haken) gefunden werden.

B. Septische Operationen. Zu ihnen rechnen wir die acuten und chronischen Abscesse der Lunge, die Bronchiektasie und die Gangrän derselben.

a) Lungenabscesse.

Sie entstehen am häufigsten nach Pneumonie und nach Influenza. Der Uebergang einer Pneumonie in Abscessbildung wird aus der Beschaffenheit der Sputa diagnosticirt. Man findet in denselben Eiter, elastische Fasern, Cholestearintafeln und Hämatoïdinkrystalle. Die Abscesse sind in 80% der Fälle im unteren Lappen. Daher dringt man am besten unterhalb der Scapula ein. Die Prognose dieser Abscesse ist eine günstige, dagegen weisen selbstverständlich die metastatischen Lungenabscesse die höchste Mortalität auf.

b) Lungenbrand.

Als Ursache des Absterbens von Lungengewebe ist das Eindringen von Fäulniserregern in die Lunge anzusehen. Wir treffen ihn primär bei Gesunden nach Fehlschlucken durch Aspiration von organischen Fremdkörpern, dann bei alten, marastischen Leuten, bei Potatoren, insbesondere aber bei Diabetes mellitus.

Häufiger entsteht er secundär bei schon bestehenden anderen Lungenerkrankungen. SONNENBURG konnte 47 Fälle mit 35 Heilungen zusammenstellen.

Endlich kann noch Aktinomykose der Lungen Veranlassung zu einem chirurgischen Eingriffe werden.

Dieselbe ist zumeist eine von der Mund- und Rachenhöhle ausgehende Infection und entsteht wohl nur selten durch directe Aspiration.

SEYDEL.

Lymphome. Lymphdrüsenschwellungen interessiren den Internisten gleich viel wie den Chirurgen, den Specialarzt für Hautkrankheiten und Lues ebenso wie den Otiater und Laryngologen. Lymphdrüsenschwellungen kommen primär als selbständige Krankheit vor, sie begleiten aber häufiger secundär eine Reihe pathologischer Zustände, für deren Beurtheilung und Prognose sie ganz besondere Anhaltspunkte liefern. Die Erkrankungen der Lymphdrüsen repräsentiren sich klinisch am häufigsten in der Form von Schwellungen, Vergrösserungen (*Hypertrophie*); secundär kommt es in manchen Fällen zur Abscedirung, Fistelbildung etc. Das Eintheilungsprincip, nach welchem Lymphdrüsenschwellungen in verschiedene Kreise eingereiht werden können, ist ein variables, und stellt man acuten Entzündungen

(Schwellungen) chronische, locale, allgemeine Entzündungen, neoplastischen primäre und secundäre gegenüber. Eine besondere Rolle spielen die Lymphdrüsenschwellungen bei der Tuberculose, bei der Scrophulose, bei der Lues und bei der Leukämie.

Acute Lymphadenitis, acute Lymphdrüsenentzündung kann überall dort eintreten, wo im Wurzelgebiet der betreffenden Drüse acut entzündliche Affectionen eintreten. Am häufigsten tritt dies ein bei den Hals- und Nackenlymphdrüsen, wenn die behaarte Kopfhaut Sitz von Ungeziefer mit oder ohne Ekzem bildet. Die Unterkieferwinkeldrüsen schwellen acut an im Gefolge acuter Wurzelhautentzündungen und in Begleitung von infectiösen Halsentzündungen (*Diphtheria faucium).* Die Achsel- und Ellbogendrüsen werden von acuter Schwellung ergriffen, wenn septische Stoffe in Wunden an den Händen und Armen oder an den peripheren Enden der Finger (Panaritium) sitzen. Die Achseldrüsen können ferner im Gefolge von acuten Brustdrüsenentzündungen bei Frauen acut anschwellen. Dem Venerologen bekannt sind die inguinalen Lymphdrüsenschwellungen, die im Gefolge geschwüriger Processe im Bereich der Sexualorgane auftreten. Die Schenkeldrüsen schwellen an, wenn infectiöse Stoffe durch Wunden der unteren Extremitäten eindringen.

Diese acuten entzündlichen Schwellungen gehen häufig rasch zurück, wenn die Affection im Wurzelgebiete der Drüsen dem Heilungsprocess zustrebt oder vollkommen geheilt ist; sie können aber auch von dem infectiösen Agens derart erfasst werden, dass es in ihrem Gewebe selbst zur Eiterung kommt (*Lymphdrüsenabscess*); endlich können die acuten Schwellungen in chronische übergehen und noch lange Zeit, eventuell auch für immer, die periphere Affection im Wurzelgebiet überdauern.

Die Prognose und Prophylaxe derartiger acuter Lymphdrüsenentzündungen ist schon aus der Schilderung ihrer klinischen Genese ersichtlich. Möglichst rasche Behandlung der peripheren Affection ist die Grundbedingung für das Zurückgehen oder gar die Verhütung acuter Lymphadenitiden. Ist das infectiöse Agens bis in das Gewebe der Lymphdrüsen selbst vorgedrungen, ist es zur Abscedirung gekommen, so müssen diese Abscesse nach den allgemeinen Regeln der Chirurgie incidirt, eventuell vereiterte oder gangränöse Lymphdrüsenpartien excochleirt werden.

Die chronischen Lymphdrüsenschwellungen (*einfach hyperplastische Lymphome*) können, wie schon erwähnt, aus acuten Lymphadenitiden entstehen, sie können aber auch von vornherein sich chronisch entwickeln, indem periphere Reize chemischer oder bakterieller Natur constant durch Monate und Jahre in ein bestimmtes Lymphdrüsengebiet von der Peripherie eindringen und so zu chronischen Lymphdrüsenentzündungen führen. Am häufigsten ist dies im Kindesalter der Fall, wo die Neigung zu acuten Entzündungen der Haut und Schleimhäute besonders gross ist. Diese einfach chronischen Lymphdrüsenschwellungen treten insbesonders an den Halslymphdrüsen auf, haben selten mehr als Bohnen- bis Haselnussgrösse, sind verschieblich und nicht empfindlich, prognostisch günstig und werden meist durch entsprechende ätiologische Therapie (Entfernung des peripheren Reizes oder durch Application von Jodpräparaten (*Jodsalbe, Jodtinctur, Jodwasserumschläge*) zur Rückbildung gebracht.

Unterschieden von diesen chronischen Lymphdrüsenschwellungen sind jene, welche man bei der *Scrophulose* findet. Man thut Unrecht daran, einfache leichte Lymphdrüsenschwellung sofort als scrophulöse zu bezeichnen, und soll man die Diagnose „scrophulöse Lymphome" erst dann machen, wenn die allgemeinen Zeichen der Scrophulose vorhanden sind. Als solche gelten: Anämie, pastöses Aussehen, namentlich Neigung zu Gesichts- und Kopfekzem, chronische Rhinitis, häufig sich wiederholende Augenentzün-

dungen, namentlich lymphatischer Natur. Bei der Scrophulose findet sich die Lymphdrüsenschwellung nicht bloss im Bereiche des Halses, sondern auch im Bereiche anderer Lymphdrüsenregionen, insbesonders in den Leistenwegen, ebenso wie theils die directe Palpation, theils die Störungen in der Verdauungsaufnahme und Resorptionsfähigkeit des Darmes die Annahme von Schwellungen der Lymphdrüsen innerhalb des Bauches befestigen.

Von den scrophulösen Lymphdrüsenentzündungen zu unterscheiden sind die tuberculösen Lymphome, die vor allem nicht nur im frühen Kindesalter, sondern selbst zur Zeit der Pubertät und noch später auftreten; klinisch lassen sich die beiden Formen von chronischen Lymphomen nicht trennen, ätiologisch ist der Unterschied. Das scrophulöse Lymphom ist der Ausdruck einer Diathese, die sich als abnorme Reizbarkeit der Gewebe kennzeichnet, das tuberculöse Lymphom hingegen ist die Folge des Eindringens eines wohlbekannten Infectionsträgers, des Tuberkelbacillus. Nach Jordan unterscheidet man 1. die reine hyperplastische Form; makroskopisch und mikroskopisch unterscheidet sich dieses Lymphom von den einfachen und hyperplastischen malignen Lymphomen nicht, und seine wahre Natur, kann nur durch den Nachweis des Tuberkelbacillus geführt werden. Da die Bacillen nur spärlich im Drüsengewebe zu treffen sind, so ist nur die Thierimpfung diagnostisch ausschlaggebend. 2. Hyperplasie und Knötchenbildung. Auf dem Durchschnitt der vergrösserten Drüse sieht man schon mit freiem Auge grauliche, sulzige, vorspringende Knötchen, welche typische Tuberkelknötchen vorstellen. 3. Verkäsung. Auf dem Durchschnitt der Drüse findet man die eine regressive Metamorphose darstellenden käsigen Herde, welche bis zur vollständigen Verkäsung der ganzen Drüse führen können. 4. Betheiligung der Drüsenkapseln. An dem Process ist dieselbe durch die tuberculöse Entzündung zur Bindegewebsentzündung angeregt, es kommt zur Verwachsung mit der Umgebung der Haut den Gefässen, den Muskeln und den benachbarten Drüsen, denn die tuberculöse Infection allein führt nie zur Vereiterung, erst die Mischinfection mit pyogenen Coccen führt zur Abscedirung.

Die tuberculösen Lymphome entstehen meist durch locale Infection; der Tuberbacillus dringt durch (oft makroskopisch gar nicht sichtbare) Wunden in Haut und Schleimhaut in den Körper ein und setzt sich in den entsprechenden Drüsenregionen fest. Als Eingangspforte werden bezeichnet die Zähne (Ungar, Stark), die Mandeln (Baumgarten, Schlenker, Ruge u. A.). Tuberculöse Heredität ist erst in einem Drittel der Fälle nachweisbar. Drüsentuberculose gleichzeitig mit Lungentuberculose kommt namentlich bei Individuen des Jünglings- und Jungfrauenalters vor. Das klinische Bild, unter welchem die Lymphdrüsentuberculose auftritt, wechselt. Meist ist eine ganze Gruppe von Drüsen afficirt, wenngleich eine einzige davon durch besondere Vergrösserung, eventuell Fluctuation auffällt; auch die Grösse der Schwellung wechselt, und es kommen Fälle vor, in welchen der Hals in mächtigen Drüsentumoren förmlich eingegraben ist. In Folge Entzündung der Drüsenkapseln kommt es ferner zu fibröser Verdickung und zur Verwachsung der Drüsen mit den benachbarten Organen *(Periadenitis)*. Kommt es zur Abscedirung, dann bahnt sich der Eiter durch die benachbarten Gefässe und Muskeln seinen Weg und es kommt zur *Fistelbildung*, ein Process, der einen chronischen Verlauf nimmt, indem Vernarbung mit neuerlicher Abscedirung, chronisch zeitweise exacerbirender Eiterung abwechselt. Die Haut um die Geschwürs-, resp. Fistelbildung bietet eine charakteristisch violette Färbung und ist häufig auch oberflächlich ekzematös verändert. Die entstehenden Narben sind niemals glatt und linear, sondern strahlig nach verschiedenen Richtungen verzogen.

Das Allgemeinbefinden leidet bei diesen Drüsentuberculosen in den

meisten Fällen. Die Individuen sehen blass, pastös aufgetrieben aus, klagen oft über Appetitmangel, haben eine grosse Neigung zu Katarrhen und erkranken endlich häufig secundär an Lungentuberculose.

In differentialdiagnostischer Hinsicht kommt in Betracht: scrophulöse Diathese, Aktinomykose, Syphilis, malignes Lymphom (Pseudoleukämie), Lymphosarkomtumoren. Am schwierigsten ist die Unterscheidung von den beiden letzgenannten Affectionen, die für die Aetiologie der anderen oben genannten Lymphomarten gewisse Momente entscheidend sind (Aktinomycespilze im Eiter, Erfolg einer Jodkalicur und anamnestische Angaben etc.).

In solchen Fällen wird nur die mikroskopische und bakteriologische Untersuchung einer zu diagnostischen Zwecken exstirpirten Drüsenpartie entscheidende Aufklärung bringen.

Die Prognose der Drüsentuberculose ist stets eine ernste; nicht nur wegen des chronischen Verlaufes des Leidens selbst, sondern auch wegen der Gefahr der Erkrankung anderer Organe, und der allgemeinen Miliartuberculose.

Die Behandlung erstrebt zunächst eine Hebung des Allgemeinbefindens, eine Stärkung der Widerstandskraft der Gewebe. Man schickt die betreffenden Individuen möglichst viel an sonnige, freie Plätze, wo sie ozonreiche, reine Luft geniessen können. Sool- und Seebäder werden vermöge ihres allgemeinen tonisirenden Einflusses empfohlen. Dem Jod schreibt man einen specifischen Einfluss auf die Drüsentumoren zu und verwendet dasselbe nicht nur in Form von Jodsalben, Jodtincturen, Jodwasserumschlägen, sondern auch vor Allem in Gebrauch von Jodmineralquellen (Hall, Darkau, Krankenheil-Tölz u. s. w.).

Die allgemeine Therapie ist ein wesentliches Unterstützungsmittel der localen und chirurgischen Behandlung; sie soll der letzteren sowohl vorausgehen als nachfolgen.

Die Indicationen zum chirurgischen Eingriff sind gegeben, wenn trotz lange fortgesetzter Allgemeinbehandlung die Drüsentumoren an Grösse und Ausdehnung zunehmen, oder wenn es zu Erweichungsvorgängen und Fistelbildung gekommen ist.

Die chirurgische Therapie kann zunächst ein sogenanntes conservatives Verfahren einschlagen. Dazu rechnet man die medicamentösen Injectionen in die Drüsen ohne oder mit vorhergehender Punction der Abscesse. Als Injectionsmittel verwendet man fast ausschliesslich das Jodoform in 5—10%iger Emulsion; mittelst einer Hohlnadel wird in das Lymphom eingestochen und einige Gramm dieser Lösung injicirt. Weniger geeignet ist die Einspritzung von Jodtinctur, Carbolsäure, Chlorzinklösung, weil dieselben häufig acute Abscedirung veranlassen; ist die letztere jedoch schon früher vorhanden, so muss man zuerst punctiren und dann die Jodoforminjection machen. Das eigentliche operative Verfahren: Incision, Excochleation, Exstirpation sei nach der klaren Darstellung JORDAN's in BERGMANN's „Handbuch der praktischen Chirurgie" folgendermaassen angeführt:

„Bei kleineren Drüsentumoren in der Submaxillargegend macht man am zweckmässigsten eine horizontale Incision dicht unterhalb des Kieferrandes, bei solchen der Submentalregion einen Längsschnitt von der Spina mentalis zum Zungenbeinkörper, bei den in der Umgebung, respective dem Bereiche des Kopfnickers situirten Geschwülsten einen dem Muskelrande parallelen, bei den Lymphomen der Oberschlüsselbeingrube endlich einen der Clavicula gleich gerichteten Hautschnitt. Grosse, fast die ganze Halshälfte einnehmende Tumoren erfordern ausgedehntere Einschnitte, doch kann man bei der in Rede stehenden Form der Drüsentuberculose entstellende Lappenschnitte meist vermeiden und durch zwei dem Vorder- und Hinterrande des Kopfnickers in ganzer Länge folgende Incisionen ausreichenden Platz schaffen. Die Ver-

letzung functionell wichtiger Nerven, speciell des Nervus accessorius, muss unter allen Umständen verhütet werden. Da die Exstirpation keine technischen Schwierigkeiten bietet und auch bei weitgehender Erkrankung nicht sehr viel Zeit erfordert, soll man bestrebt sein, auch die kleinsten noch zugänglichen Lymphome zu entfernen, um der Gefahr eines Recidives vorzubeugen.

Nach exacter Blutstillung durch Ligaturen werden die Incisionswunden bis auf eine kleine Drainöffnung durch fortlaufende Naht oder Knopfnähte exact vereinigt. Tamponade der Wundhöhle mit Jodoformgaze ist nur dann erforderlich, wenn durch Einreissen verkäster oder vereiterter Lymphome während der Operation eine Ueberschwemmung der Gewebe mit dem infectiösen Inhalte stattgefunden hat.

Bei den mit periadenitischen Processen complicirten Fällen ist die Wahl der Operationsmethode abhängig von der Ausdehnung und Localisation der Erkrankung, sowie ferner von dem Alter des Patienten und dessen sonstigen gesundheitlichen Verhältnissen. Handelt es sich um ein solitäres, der Haut adhärentes, abscedirtes Lymphom, so kann man sich mit der Incision des Abscesses, Ausschabung der tuberculösen Drüsenreste und Tamponade mit Jodoformgaze begnügen; sicherer ist indessen die elliptische Umschneidung der veränderten Haut und die Exstirpation des geschlossenen Abscesses, zumal man dann in der Lage ist, die häufig benachbarten bereits erkrankten Drüsen mit zu entfernen. Bei subcutanen Abscessen genügt die einfache Spaltung in der Regel nicht, denn das dieselben verursachende Lymphom liegt meist unterhalb der Fascie, die an einer kleinen Stelle durchbrochen ist. Die Perforationsöffnung muss aufgesucht und mit dem Knopfmesser erweitert werden, um dem scharfen Löffel Zugang zu der verkästen Drüse zu verschaffen. Die Nichtbeachtung dieser Verhältnisse führt zu Fistelbildungen mit lange dauernder Eiterung. Sind grössere Drüsengruppen erkrankt und bestehen noch geschlossene Abscesse, so wird man zunächst einen Versuch mit Incisionen und Excochleationen machen, dabei auch tiefer liegende Eiterherde eröffnen, die Höhlen mit Jodoformgaze ausstopfen und vollständig offen behandeln. Ist der Patient noch im jugendlichen Alter, und vermag man eine energische Allgemeinbehandlung an die Operation anzuschliessen, so erreicht man mit diesen schonenden Eingriffen in einer Anzahl von Fällen vollständige Heilung. Häufig ist man allerdings genöthigt, wegen eintretender Recidive die Operation ein- oder mehrmals zu wiederholen. Ist die Drüsentuberculose bereits ins Stadium der Fistel- und Ulcerationsbildung getreten, so ist die Excision der unterminirten Hautpartien, die Spaltung und Verfolgung der Fistelgänge bis zu den veranlassenden Krankheitsherden, die gründliche Ausschabung der fungösen Granulationsmassen, eventuell auch die Thermokauterisation indicirt.

Die Indication zur Ausführung der Exstirpation ist in den fraglichen Fällen eine relative: man wird sich dann zum Eingriffe entschliessen, wenn die genannten Methoden nicht zum Ziele geführt haben, die Erkrankung vielmehr fortschreitet und die Gefahr von lebenbedrohenden Complicationen eintritt, oder auch primär dann, wenn es sich um ausgedehnte, eine ganze Halshälfte einnehmende Drüsengeschwülste mit festen Verwachsungen und weitgehenden Abscess- und Fistelbildungen handelt, bei denen die Möglichkeit der Heilung durch einfache Spaltungen und Ausschabungen von vornherein ausgeschlossen ist. Noch mehr als bei den beweglichen Lymphomen ist bei den verwachsenen Tumoren der Erfolg der Exstirpation von der Gründlichkeit ihrer Ausführung abhängig; nur radicale Entfernung alles Erkrankten gibt die Gewähr sicherer Heilung. Partielle Excisionen sind völlig nutzlos; sobald käsig infiltrirte Schwarten oder Drüsenreste zurückbleiben, kommt die Fisteleiterung zu keinem Ende.

Bei der heutigen Technik und Wundbehandlung bestehen die Contra-

indicationen früherer Zeit nicht mehr zu Recht. Die Vena jugularis interna ist kein Noli me tangere mehr; ist sie fest mit der Geschwulst verwachsen, so kann man sie unbedenklich ligiren und reseciren, zumal sie in diesen Fällen schon längere Zeit comprimirt gewesen und für den Kreislauf daher weniger bedeutungsvoll geworden ist. BILLROTH (FRÄNKEL) resecirte unter 148 Fällen 16mal die Vene ohne jeglichen Nachtheil für den Patienten, und die gleiche Erfahrung wurde von anderen Operateuren, auch von uns selbst gemacht. Die festen Verwachsungen mit Muskeln, Gefässen und Nerven gestalten die Operation zu einer sehr schwierigen, und nur der die chirurgische Technik und topographische Anatomie sicher beherrschende Arzt sollte an diesen Eingriff herantreten. Da eine Hauptgefahr in dem Auftreten heftiger Blutungen, besonders durch Venenverletzungen liegt, ist die ausgiebige Freilegung des Operationsfeldes ohne jede Rücksicht auf Kosmetik Vorbedingung. Lappenschnitte sind daher am empfehlenswerthesten, entweder in T- oder H-Form oder in winkeliger Anordnung (z. B. horizontaler Schenkel unterhalb des Kieferrandes, mit der Drüsenmasse verwachsen und schwartig degenerirt, so durchtrenne man denselben unterhalb des ihn passirenden Accessorius. Aber auch bei intactem Muskel ist die temporäre Querspaltung empfehlenswerth, wenn die mit den grossen Gefässen verwachsenen Drüsenknollen gerade unter ihm liegen. Der Nervus accessorius soll möglichst geschont und aus den umgebenden Schwarten ausgeschält werden; ist er aber in der Geschwulstmasse aufgegangen, so muss man manchmal auf seine Erhaltung verzichten, selbst auf die Gefahr einer zurückbleibenden Cucullarislähmung hin, die in etwa zwei Dritteln der Fälle eintritt. Trotz anscheinend fester Verwachsungen gelingt es doch in der Mehrzahl der Fälle, durch vorsichtiges Präpariren die Vena jugularis von der Geschwulst abzulösen. Da bei diesem Acte der Operation die Möglichkeit plötzlicher Gefässverletzung besteht, empfiehlt sich die Anlegung einer Fadenschlinge am centralen Ende. Zur Unterbindung der Carotis, Resection des Vagus, Sympathicus ist man niemals genöthigt, da die Ablösung dieser Gebilde stets ausführbar ist. Bei vorgeschrittener Erkrankung muss man schliesslich bis zur Wirbelsäule, in die Oberschlüsselbeingrube, zur Luft- und Speiseröhre vordringen, so dass nach Entfernung aller Geschwulstmassen ein anatomisches Präparat der ganzen Halshälfte vorliegt. Die Wundhöhlen werden ausgiebig drainirt, eventuell tamponirt und die Hautwunden nach Excision aller fistulösen Partien durch Nähte verkleinert. Anlegung eines Hals, Kopf und Brust umfassenden Compressionsverbandes ist zur Erzielung aseptischen Verlaufes unbedingt erforderlich. Die Reaction ist auch nach den ausgedehntesten Operationen in der Regel eine geringe und die Heilung vollzieht sich, wofern sich keine entzündlichen Complicationen einstellen, in kurzer Zeit."

Die Resultate der operativen Therapie sind nach den vorhandenen Statistiken durchaus günstige. In circa 70% findet dauernde Heilung statt, in 80% hat die Entfernung des Drüsenherdes heilend auf die Lungenaffection gewirkt.

Die Syphilis der Lymphdrüsen betrifft meistentheils nicht bloss die Halsdrüsen, als vielmehr die Inguinal- und Ellbogendrüsen, und sind die Drüsen der oberen Halsregion (Submental-, Submaxillar-, Kieferwinkeldrüsen) hauptsächlich dann afficirt, wenn die Primäraffecte an den Lippen, Zunge oder Mandeln sitzen. Solcher Art sind die Lymphdrüsenschwellungen der Primärperiode; in der Secundärperiode kommen Drüsenschwellungen nur generalisirt vor, sie sind erbsen- bis bohnengross, beweglich und schmerzlos. Tertiäre Lymphdrüsenschwellungen sind selten.

Von den übrigen Lymphdrüsenschwellungen wären nur noch zwei zu besprechen — das maligne Lymphom und das Lymphosarkom. Das maligne Lymphom ist charakterisirt durch eine allmählich fortschreitende

Vergrösserung der Lymphdrüse ohne Veränderung des Blutbefundes, d. h. ohne wesentliche Zunahme der weissen Blutkörperchen im circulirenden Blute. Das maligne Lymphom hat einen typisch klinischen Verlauf, indem bei Individuen jenseits des Pubertätsalters ohne besondere Ursache plötzlich Drüsenschwellungen am Halse auftreten, die in kurzer Zeit zu fest aneinander liegenden, knolligen Tumoren, die den Platz vom Kieferrand bis zum Schlüsselbein einnehmen, heranwachsen. In mehr oder minderem Grade sind gleichzeitig oder später die Achseldrüsen, Inguinaldrüsen, Ellbogendrüsen afficirt. Die Halsdrüsenschwellungen können eine solche Grösse erreichen, dass es in Folge von Druck auf die Luft- und Speiseröhre zu schweren, tödtlichen Complicationen kommen kann; der Exitus tritt in solchen Fällen oft plötzlich und unerwartet ein. In anderen Fällen kommt es in Folge allmählich zunehmender, auch interner Drüsenschwellungen zu Verdauungsstörungen, Gewichtsverlust, allgemeiner Kachexie, die zum Tode führt. Endlich gibt es aber auch eine Reihe von Fällen, die nicht mit Recht den Namen „malignes" Lymphom führen; es sind solche, bei denen es gelingt, durch constante Darreichung von Arsen eine vollständige Rückbildung der Drüsentumoren zu erzielen. Das maligne Lymphom gehört zu jenen Krankheitsgruppen, die man unter den Sammelbegriff Pseudoleukämie zusammenfasst. Es gibt Pseudoleukämien, bei welchen Drüsenschwellungen fehlen, dagegen eine sehr bedeutende Milzschwellung vorhanden ist; Fälle, die viel passender als Anaemia splenica bezeichnet werden sollten. Schliesslich gibt es auch eine Hypertrophie des Lymphoidgewebes, welche sich nur auf die Knochen beschränkt, resp. die Knochenhöhlen, die bekanntlich mit Lymphoidmarkgewebe ausgefüllt sind, eine Erkrankung, die sehr selten ist und als Pseudoleukaemia medularis oder nach einem von NOTHNAGEL angegebenen Terminus Lymphadenia ossium bezeichnet wird. Zwischen diesen drei Typen (Pseudoleukaemia lymphatica, splenica und medularis) gibt es nun verschiedene Uebergänge, bei denen bald die Lymphdrüsenschwellungen, bald die Milzschwellung, bald die Knochenmarkschwellung in mehr oder minder hohem Grade vortritt, resp. je zwei dieser pathognostischen Symptome miteinander vereint auftreten. Alle diese als Pseudoleukämie bezeichneten Krankheiten haben das Gemeinsame, dass eine Veränderung des Blutbefundes namentlich im Sinne der Vermehrung der weissen Blutzellen nicht zu finden ist, ein Befund, der eben einzig und allein in seiner typischen Polymorphie nur bei der Leukämie auftritt, obwohl auch diese Erkrankung klinisch in den eben genannten drei Typen, resp. deren Uebergangsformen sich dem Kliniker darbietet.

Das Lymphoidgewebe ist eine besondere Art des reticulären Bindegewebes; es stellt ein feines Netzwerk vor, dessen Lücken mit Lymphocyten gefüllt sind. Das sind kleine, runde Zellen, die dadurch charakterisirt sind, dass der Kern fast vollständig den Zellenleib einnimmt und nur ein ganz schmaler Protoplasmasaum sichtbar ist. Das Lymphoidgewebe bildet den Hauptbestandtheil der Lymphdrüsen, ist aber auch sonst im ganzen Körper verbreitet, indem es in Form von Knötchen in den Magen- und Darmwandungen, im Zungengewebe, in der Tonsille vorkommt; es bildet den Hauptantheil des Milzgewebes, es füllt die Höhlen der Röhrenknochen.

Sowohl bei der Pseudoleukämie als auch bei der Leukämie findet sich das Lymphoidgewebe in Form von knötchenartigen und strassenbahnartigen Infiltraten auch in anderen Geweben, wo es normal nicht zu finden ist, wie beispielsweise zwischen den Leberzellenbalken, zwischen den Muskelfasernbündeln, in Nerven und in der Haut. Das auffällige Auftreten von Lymphoidgewebe an Orten, wo es normal gar nicht oder nur in geringer Menge vorkommt, ist pathognostisch für die Pseudoleukämie und für die Leukämie. Es muss hervorgehoben werden, dass die pathologisch-mikroskopischen Befunde, wie sie in Schnitten sich darbieten, keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Organen der Leichen von Pseudoleukämie und jener von Leukämie darbieten. Die beifolgenden Figuren stellen zwei Leberpräparate dar; in dem einen Falle han-

delt es sich um eine Leukaemia lymphatica, im zweiten um eine Leukaemia lienalis. Der erste Fall war charakterisirt durch eine Vermehrung von weissen Blutzellen nach dem Typus der Lymphocyten, der zweite Fall durch eine Vermehrung der weissen Blutzellen aller Arten von Typen. Hier ist nun wohl ein Unterschied zu bemerken, indem im ersten Falle das Lymphoidgewebe eine herdförmige, rundliche Begrenzung zeigt, während es im zweiten Falle strassenartig die Leberzellen auseinander gedrängt. Dieselben strassenartigen Infiltrate wurden aber auch an den Präparaten von malignen Lymphomen (Pseudoleukämie) gesehen. (Eigener Befund, Befund GOLDMANN's.)

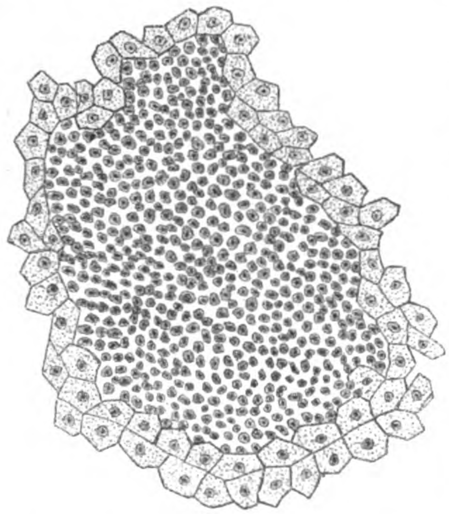


Fig. 1.
Leberpräparat der Lymphämie: kreisförmig abgegrenzter Lymphzellenherd mitten im Lebergewebe.

Es muss schliesslich auch erwähnt werden, dass einzelne Autoren, wie WÄTZOLDT, ASKANAZY, behauptet haben, malignes Lymphom id est Pseudoleukämie, sei nichts Anderes, als Lymphdrüsentuberculose; diese Ansicht ist freilich bisher nur vereinzelt geblieben und hat auch wenig Wahrscheinlichkeit für sich. Andere Autoren, wie z. B. FISCHER, DIETRICH u. a., nehmen an, dass sich die Lymphdrüsentuberculose mit der Tuberculose anderer Organe combiniren könne.

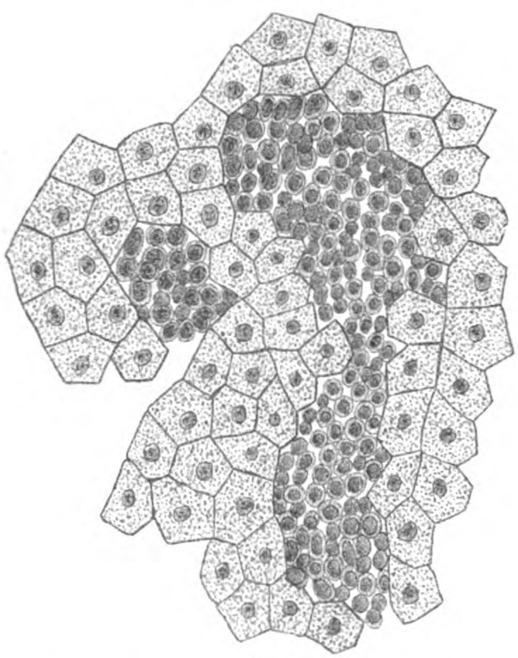


Fig. 2.
Leberpräparat einer Leukämie: Strassenartiges Lymphzelleninfiltrat zwischen den auseinander weichenden Leberzellenbalken.

In differentialdiagnostischer Hinsicht kommt in Betracht: Einfaches hyperplastisches Lymphom, scrophulöse Diathese, leukämisches Lymphom, Drüsentuberculose. Gegen die Scrophulose spricht das Fehlen peripherer Reizzustände, ekzematöser Hauterkrankungen, Augen-, Ohren- und Nasenaffectionen, gegen leukämisches Lymphom der normale Blutbefund, gegen Drüsentuberculose der Mangel hereditärer Belastung, das Fehlen von Tuberculose anderer Organe, endlich vor Allem das Fehlen entzündlicher und regressiver Erscheinungen. Mit Bezug auf die Verwechslung mit der Drüsentuberculose ist in zweifelhaften Fällen die Probeexcision und mikroskopische Untersuchung auf Tuberkelbacillen, eventuell die Thierimpfung anzurathen.

Die Therapie soll eine rein medicamentöse und allgemein diätetische sein. Die methodische Darreichung von Arsen, gewöhnlich in der Form von Solutio FOWLERI hilft in vielen Fällen bis zur Heilung, lässt freilich in anderen Fällen vollständig im Stich. Das Arsen kann ferner nach ZIEMSSEN's Vorschlag subcutan einverleibt werden. Man verwendet eine 1%ige

Solutio natrioarsenicosa, beginnt mit 1/4 PRAVAZ'scher Spritze einmal täglich, gibt nach einigen Tagen eine halbe und allmählich eine ganze Spritze zweimal täglich, also eine schliessliche Tagesdosis von 0·02 Natrium arsenicosum.

Nach CZERNY wäre die directe parenchymatöse Injection des Arsens zu empfehlen. Man fängt mit einem Tropfen der Solutio FOWLERI an, injicirt sofort an mehreren Stellen der Geschwülste und wiederholt die Injection täglich, solange keine stärkere entzündliche Schwellung eintritt.

Eine seltene Erkrankung ist das Lymphosarkom; es handelt sich in solchen Fällen um eine sarkomatöse Entartung der Lymphdrüsen, die klinisch sich in der Form eines in die Umgebung grenzenlos hineinwachsenden Tumors repräsentirt; es nimmt vom Bindegewebetheil der Lymphdrüse seinen Ausgang, verwächst mit der Musculatur und Haut, bricht die Gefässe durch, comprimirt Luft- und Speiseröhre, führt zu Sarkommetastasen in innere Organe und endigt mit dem Tode des Individuums. Die frühzeitige Exstirpation bietet Chancen auf Heilung. JUL. WEISS.

Magenchirurgie. Diejenigen krankhaften Zustände, welche zu operativen Eingriffen am Magen-Darm führen, gehören zunächst meist in das Gebiet der internen Medicin und sind dort eingehend behandelt; es bleibt somit noch übrig, hier über die einzelnen Indicationen zur Operation und die operative Technik einschliesslich der Nachbehandlung zu sprechen. Vorher aber einige anatomische Vorbemerkungen.

Der Magen hat als Hohlorgan, das durch Nahrungsaufnahme gefüllt und durch die Eigenbewegung wieder entleert wird, eine sehr variable Grösse. Er liegt im linken Hypochondrium vom Rippenbogen gewöhnlich grösstentheils bedeckt. In starkem Füllungszustand oder unter pathologischen Verhältnissen kann die grosse Curvatur, die gewöhnlich über eine Horizontale in der Mitte zwischen Schwertfortsatz und Nabel nicht hinausgeht, weit nach unten reichen und sogar noch erheblich den Nabel überschreiten. Im Ganzen liegt der Magen schräg von links oben nach rechts unten, so dass die Längsachse nicht etwa quer, wie bisher vielfach angegeben, sondern schräg verläuft. Der Pylorus findet sich dabei etwas rechts von der Mittellinie von der Leber überdeckt. Befestigung an die Nachbarorgane nach oben gewinnt der Magen durch das (je aus einer Bauchfellduplicatur bestehende) Ligamentum phrenico-gastricum, das Ligamentum hepato-gastricum und das Ligamentum lieno-gastricum. Durch diese wird der Magen in seiner Lage erhalten. Das vordere und hintere Peritonealblatt des Magens vereinigen sich an der grossen Curvatur zu einer Duplicatur, die sich schürzenartig nach unten entfaltet und den Dünndarm bedeckt; ihr Ende kann die Duplicatur aus entwicklungsgeschichtlichen Gründen (Mesogastrium) hier nicht finden, vielmehr schlägt sie sich nach hinten zurück, gewinnt mit der äusseren Lage Beziehungen zum Querkolon (Ligamentum gastro-colicum) und bildet so mit der vorderen Duplicatur eine vierfache Lage, das sogenannte Omentum majus. Schlägt man dasselbe in die Höhe, so macht man dadurch die vordere und untere Seite des Querkolon, das von dem durch die Fortsetzung der äusseren Lamelle des Omentum gebildeten Mesokolon in situ erhalten wird, zugängig. Nimmt man das Kolon nun auch noch in die Höhe, so wird dadurch die hintere Magenwand sichtbar, da die grosse Curvatur bis an das Kolon heranreicht. Durch das Aufschlagen des grossen Netzes hat man sich vorher schon den ganzen Dünndarm vor Augen gebracht. Diese Lagebeziehungen sind wichtig, weil man bei den einzelnen Operationen mit ihnen zu rechnen hat.

Von Bedeutung ist noch das Ligamentum hepato-duodenale, in dessen freiem Rande die Lebergefässstämme und der Ductus choledochus verlaufen.

Sehr wichtig ist die Kenntnis des Verlaufes der Radix mesenterii, jener Bauchfellduplicatur, von der aus fächerförmig sich das Mesenterium entfaltet.

Der Verlauf der Radix ist von links oben nach rechts unten, und zwar von der Fossa duodeno-jejunalis zur Fossa ileo-coecalis. Will man eine obere Jejunumschlinge hervorziehen, so geht man mit der Hand in die Fossa duodeno-jejunalis ein, tastet den Darm bis zur Radix mesenterii ab und hat nun den Anfangstheil des Jejunums in Händen. Die Orientirung über Länge eines Darmstückes und Verlaufsrichtung ist damit gegeben.

Die Blutversorgung des Magens geschieht durch die Arteria coeliaca, welche sich bald nach ihrem Abgange von der Bauchaorta in drei Aeste spaltet: 1. die Arteria coronaria ventriculi sinistra, die direct von links zu der kleinen Curvatur des Magens geht; 2. die Arteria lienalis, welche Rami gastrici nach der Kardia und die Arteria gastro-epiploica sinistra nach der grossen Curvatur entsendet; 3. die Arteria hepatica, von der aus die Arteria coronaria ventriculi dextra und die Arteria gastro-epiploica dextra als stärkster Ast der Arteria gastro-duodenalis zum Magen verläuft. Sämmtliche Gefässe anastomosiren miteinander. Sehr wichtig ist zu wissen, dass die von den Hauptstämmen abgehenden Gefässe alle senkrecht zu dem (parallel zur Curvatur verlaufenden) Stamme austreten und dadurch insgesammt radiär angeordnet sind. Dieses Verhalten der Gefässe ist im gegebenen Falle ein untrügliches Zeichen dafür, dass man den Magen vor sich hat.

Der Dünndarm erhält seine arterielle Blutzufuhr durch die Arteria mesenterica superior, die ihrerseits aber noch das Colon ascendens und transversum versorgt, während der Endabschnitt des Dickdarms im Wesentlichen dem Gebiete der Arteria mesenterica inferior angehört.

Die Venen verlaufen im Allgemeinen mit den Arterien; die des Magens münden theils als Vena coronaria ventriculi direct in die Pfortader, theils als gastro-epiploica in die Vena mesenterica magna, welche auch das venöse Blut der Därme sammelt.

Lymphgefässe und Lymphdrüsen finden sich reichlich am Magen und Darm. Ihre Verlaufsrichtung und ihr Lageort ist besonders bei krebsigen Tumoren ausserordentlich wichtig. Vom Magen her sammeln sich die Lymphbahnen, die an der grossen und kleinen Curvatur geflechtartig angeordnet und von Lymphdrüsen besonders an der kleinen Curvatur nach dem Pylorus zu durchsetzt sind, zum Plexus lymphaticus coeliacus; auch in den Bändern des Magens, vor Allem im sogenannten Ligamentum gastro-colicum finden sich Lymphdrüsen. Im Mesenterium ist eine ausserordentlich grosse Anzahl von Lymphdrüsen angehäuft.

Die Innervation des Magens und Darmes ist von geringerem technisch-chirurgischen Interesse; sie erfolgt durch die Nervi vagi in Verbindung mit Sympathicusgeflechten (Plexus coeliacus, Plexus lienalis, Plexus mesenterii superior).

Um Operationen am Magendarmcanal vornehmen zu können, muss die Eröffnung der Bauchhöhle (Laparotomie) vorausgehen. Für den hier abzuhandelnden Theil kommt gewöhnlich die Eröffnung oberhalb des Nabels entweder in der Mittellinie (Linea alba) oder seitlich in Frage. In der Mitte wird stets ein Längsschnitt verwendet, seitlich kommen Längs-, Quer- und Schrägschnitte in Betracht. Nach Durchtrennung der Haut etc. erfolgt die Eröffnung des Peritoneums, am besten zwischen zwei Pincetten. Das geöffnete Bauchfell wird zweckmässig beiderseits mit mehreren Klauenschiebern gefasst, falls man dasselbe nicht, um einen freien Einblick in die Bauchhöhle zu bekommen, mit mehreren kräftigen Seidenfäden beiderseits nach einer dem Wundrande parallel verlaufenden, aber handbreit von ihm entfernt gebildeten Hautfalte umnäht.

Die seitliche Eröffnung durch Längsschnitt geschieht am besten noch

innerhalb des Musculus rectus; selbst bei queren und schrägen Hautschnitten wird es sich empfehlen, den Muskel stumpf der Länge nach zu spalten und mit Haken auseinandernehmen zu lassen.

Die Vorbereitungen bei den Operationen am Magen-Darm sind dieselben, wie bei jeder anderen Laparotomie. Jedenfalls muss unter Anwendung peinlichster Asepsis operirt werden und ist ganz besonders auf die sorgfältige Reinigung des Operationsgebietes zu achten. Bekanntermaassen ist die Haut sehr schwer zu desinficiren, und es kann gerade von ihr aus sehr leicht eine Infection zu Stande kommen.

Die Gastrorrhaphie, Magennaht, ist indicirt bei Verletzungen der Magenwand sei es durch stumpfe oder durchschneidende Gewalteinwirkung. Die Verletzung, welche zur Continuitätstrennung der Magenwand führt, wird auch eine Verwundung der Bauchdecken verursachen. Ist bei einer Stich- oder Schussverletzung des Bauches ein gleichzeitiges Mitbetroffensein des Magens nicht auszuschliessen, so darf mit dem operativen Vorgehen nicht gezögert werden.

Am zweckmässigsten geht man so vor, dass man die Wunde in den Bauchdecken erweitert; geht dieselbe nicht durchs Peritoneum, dann wird sie eben tamponirt; sonst wird die Bauchfellwunde erweitert. Das Vorhandensein einer grösseren Menge Blutes spricht in der Regel für Verletzung eines Bauchorganes; die Erkennung weiterer Beimengungen (unverdauter, saurer Massen bei Magenverletzung, kothiger Massen bei Kolonverletzung) sichert die weitere Diagnose. Indessen ist das sorgfältigste Absuchen der Intestina, auch wenn solche Beimengung nicht gefunden wird, nothwendig, da der Austritt durch Schleimhautprolaps verzögert werden kann, wenn die Wunde klein ist.

Eine etwa gefundene Magenwunde wird, nachdem die Theile, an denen operirt werden soll, sorgfältig gegen den übrigen Bauchraum mit sterilen Compressen abgestopft sind, mit LEMBERT'schen Nähten in zwei- oder dreifacher Nahtreihe geschlossen. Selbstredend wird man vor dem Zunähen eventuell ausgetretenen Mageninhalt abtupfen und auswischen, wie man auch eine stärkere Blutung vorher stillt. Im Allgemeinen wird man, sofern nicht ein besonderer Grund zum Einnähen ans Peritoneum vorliegt, den Magen wieder versenken.

Prognostisch ist jede Magenverletzung von vornherein mindestens zweifelhaft und sie wird es um so mehr, je grösser das Loch ist und je länger mit der Naht gezögert wird oder je später sie gemacht werden kann. Verkehrt wäre es, wie bei jeder Bauchverletzung überhaupt, abzuwarten, bis erst peritonitische Erscheinungen aufgetreten sind.

Gastrotomie. Die operative Eröffnung des Magens ist indicirt beim Vorhandensein von Fremdkörpern im Magen, bei bedrohlichen Magenblutungen und bei Stenosen im Oesophagus und am Pylorus.

Es ist bei Besprechung der Fremdkörper (s. d. Artikel) auf die mannigfaltige Verschiedenartigkeit derselben hingewiesen worden. Ist ein Fremdkörper mit Sicherheit im Magen zu vermuthen und ist eine Aussicht vorhanden, dass derselbe auf natürlichem Wege oder nur mit grosser Gefährdung der Patienten apgehen kann, so ist die Gastrotomie zu machen. Nach der für Bauchschnitte üblichen Vorbereitung des Patienten — Rasiren des Bauches und gründliches Reinigungsbad unter Verwendung von Schmierseife, Versorgung mit reiner Leib- und Bettwäsche wenn möglich am Tage vor der Operation, sorgfältiges Abreiben des ganzen Bauches und der benachbarten Theile direct vor der Operation mit Seifenspiritus, Aether, Alkohol und Sublimat, Bedecken des ganzen Körpers mit einem mit Schlitz für das Operationsgebiet versehenen grossen, sterilen Laken, über welches noch eine mehrfache Lage sterilen Mulls ausgebreitet wird, — macht man, am besten etwa daumenbreit, unterhalb des Rippenbogens und parallel zu ihm einen entsprechend langen Schrägschnitt durch Haut, Unterhautzellgewebe und

vordere Rectusscheide. Der Muskel selbst wird womöglich stumpf (Fig. 1) in der Längsrichtung gespalten, während Musculus transversus sammt hinterer Rectusscheide und Peritoneum wieder in der Richtung des Hautschnittes durchtrennt werden (Fig. 2). Den Magen, welcher normaler Weise direct vorliegt, erkennt man an dem oben beschriebenen charakteristischen Gefässverlauf. Derselbe wird nun vorgezogen und mit einer sterilen Mullcompresse, die ringsum unter die abgehobenen Bauchdecken geschoben wird, gegen den Bauchraum abgestopft. Dann wird der Magen nach Lage des Falles in entsprechend grosser Ausdehnung, am besten zwischen zwei Klauenschiebern, zunächst bis zur Mucosa eingeschnitten, die nun sichtbaren Gefässe werden gefasst und unterbunden und dann wird auch die Schleimhaut durchtrennt. Mit einem eigens für den Zweck bereit gehaltenen Schwämmchen wird eventuell ausfliessender Mageninhalt aufgetupft. Wenn der Magen am Abend vor der Operation ausgespült war und hinterher nichts mehr genommen worden ist, wird meist nur etwas Magensaft austreten. Nach erfolgter Extraction des Fremdkörpers wird die Gastrorrhaphie in der vorher beschriebenen Weise ausgeführt und der Magen wieder versenkt.

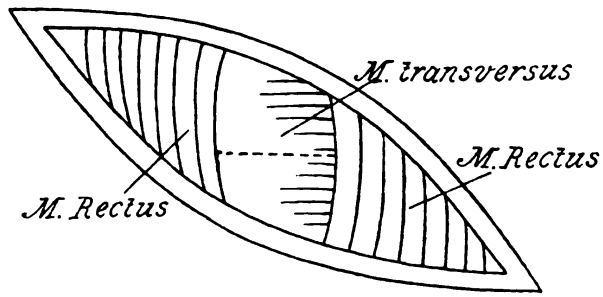


Fig. 1.

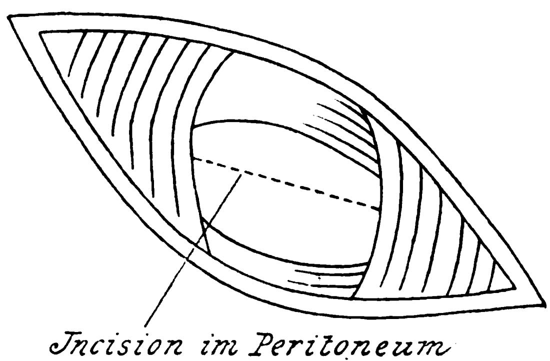


Fig. 2.

Die Bauchdeckennaht erfolgt am besten nach der WITZEL'schen Methode, indem zuerst mit durchgreifenden (zu versenkenden) Drahtnähten sämmtliche Schichten mit Ausnahme der Haut vernäht werden; sodann wird die oberflächliche Fascie durch eine fortlaufende Drahtnaht — der verwendete Draht darf nicht zu stark sein — exact vereinigt. Die Hautränder legen sich bei dieser Art des Nähens sehr gut an einander, und es erübrigt nur, sie durch wenige Drahtnähte, die überhaupt als Hautnähte unübertrefflich sind, zu vereinigen. Es ist durchaus kein Silberdraht erforderlich, sondern jeder gewöhnliche, nur gut ausgekochte Draht thut dieselben Dienste.

Wird die Gastrotomie wegen einer Blutung gemacht, dann muss das blutende Gefäss aufgesucht und unterbunden werden.* Im Uebrigen verläuft die Operation wie vorher.

Bei Stenosen erfolgt nach Eröffnung des Magens die Dilatation derselben entweder mit dem Finger oder mit Dilatatorien (besonders bei Pylorusstenosen anwendbar). Will man eine hoch sitzende Oesophagusstenose erweitern, dann lässt man am besten eine kleine, an einem Faden befestigte Bleikugel schlucken, fasst dieselbe im Magen und zieht mit ihr den Faden zur Magenwunde heraus. Wenn man nun — und dazu muss der Faden lang genug sein — die

* Neuerdings ist bei acuter Magenblutung von WITZEL das zuführende Gefäss von aussen, in dem vorliegenden Falle die Arteria gastro-duodalis, erfolgreich unterbunden worden. Voraussichtlich wird sich dieses einfache Vorgehen auch in andere Fällen verwenden lassen.

Fadenenden mit einander verknüpft, so hat man einen die Strictur passirenden Faden ohne Ende, in den man hinter einander immer dickere Sonden einfügen und durchziehen kann. Soll der Faden längere Zeit liegen bleiben, dann muss man den Magen rings um die Eröffnungswunde ans Peritoneum annähen, wodurch allerdings eine Magenfistel geschaffen wird.

Gastrostomose. Die Wortbildung Gastrostomose ist neuerdings von WITZEL an Stelle der früheren Bezeichnung Gastrostomie gesetzt worden, weil nur das erstere Wort sprachlich richtig gebildet ist.

Unter der Gastrostomose versteht man eine zum Zwecke der Ernährung angelegte Magenfistel, Magenmund. Indicirt ist die Operation bei allen krankhaften Zuständen, bei denen die Ernährung auf dem natürlichen Wege durch die Speiseröhre nicht mehr stattfinden kann oder soll. Hieher gehören die impermeabeln Oesophagusstricturen durch Narbenbildung, wie sie nach Verätzungen der Schleimhaut entstehen, stenosirende Neoplasmen, besonders Carcinome der Speiseröhre, und eventuell Tumoren der Nachbarschaft (Mediastinaltumoren, Lungentumoren), welche eine Compressionsstenose setzen oder den Eingang zum Oesophagus verlegen (maligne Larynx- und Pharynxtumoren); ferner allgemeine Ektasie der Speiseröhre und reflectorisch spastische Zustände im Bereiche der Kardia des Magens.

Weiterhin kommen die Sackdivertikel des Oesophagus in Frage, durch welche die Ernährung bis zum Hungertod geschädigt werden kann. In jüngster Zeit ist von WITZEL die Gastrostomose als Voroperation der radicalen Exstirpation des Sackdivertikels (vergl. den Artikel über Oesophagusdivertikel) in mehreren Fällen vorausgeschickt worden, und zwar einmal, um die in ihrer Ernährung sehr heruntergekommenen Patienten für die immerhin eingreifende spätere Radicaloperation zu kräftigen, sodann auch, um den Sack von allen zersetzten Speisetheilen zu reinigen und die Zuführung neuer Speisen wegen der dadurch bedingten grösseren Keimfreiheit des Divertikels zu verhüten und weiterhin, um die ersten 12—14 Tage nach der Radicaloperation die Primärheilung der Oesophagusnaht durch das Vorbeigleiten der Speisen nicht zu gefährden. Es handelt sich hier dann nur um die temporäre Anlegung einer Magenfistel, da nach der Heilung der Oesophaguswunde die Ernährung selbstredend wieder von oben erfolgt. Die Magenfistel schliesst sich nach Entfernung des Schlauches in wenigen Tagen von selbst.

In Anwendung kann auch die Gastrostomose bei solchen Patienten kommen, die hartnäckig und andauernd Speise und Trank verweigern (Hysterische, Irre), wenn es sich darum handelt, sie vor dem Hungertode zu bewahren und die Ernährung auf anderem Wege erfolglos versucht worden ist.

Am häufigsten wird die Operation wegen des Speiseröhrenkrebses ausgeführt, da diese Affection die anderen vorher erwähnten Zustände an Häufigkeit bei Weitem übertrifft.

Die Gastrostomose in ihrer ursprünglichen Form, bei welcher die nach der Einnähung des Magens in die Bauchwunde angelegte Fistel nach der Nahrungsaufnahme nicht wieder temporär verschlossen werden kann, ist durch das ständige Ausfliessen der Speisen und des Magensaftes ein so unangenehmer Zustand, dass die Kranken nach der Operation womöglich noch grössere Unbequemlichkeiten zu ertragen haben als vorher. Sehr viel gebessert wird auch nicht durch die Methode von v. HACKER, welcher ein Gummirohr in den Magen derart einführt, dass er den Musculus rectus als natürliche Klemme verwendet, indem er das Rohr zwischen den Bündeln des Muskels durchschiebt. Ein sicherer Schluss wird nicht erreicht. HAHN suchte dadurch, dass er den Magen im achten Intercostalraume gleichsam aufhängte, eine schlussfähige Fistel zu bilden. BRYANT, TERRIER u. A. haben das An-

legen einer ganz kleinen Oeffnung im Magen versucht, um so das lästige Zurückfliessen des Mageninhaltes zu verhüten.

Eine wirklich schlussfähige Fistel kann man eigentlich nur durch die Methode von WITZEL, die wohl in letzterer Zeit allgemein geübt wird, erzielen. Es sind neuerdings Verbesserungen der Methode von mehreren Seiten (KADER, MARWEDEL) vorgeschlagen worden, die aber nur geeignet sind, das in seiner ursprünglichen Form nach jeder Richtung hin vollkommen befriedigende Verfahren zu compliciren.

Die WITZEL'sche Methode ist folgende: Die Eröffnung des Bauches erfolgt in derselben Weise wie bei der Gastrotomie, nur darf die Oeffnung im Peritoneum nicht zu klein gemacht werden, damit der vorgezogene Magen nicht unnöthig eingeklemmt wird und Veranlassung zu stärkeren venösen Blutungen während der Naht gibt. Meist macht nun das Vorziehen des Magens nach einer längeren Oesophagusstenose, da derselbe oft stark geschrumpft und seine Wandung brüchig ist, grosse Schwierigkeiten, indessen wird es selbst im schwierigsten Falle bei einiger Geduld gelingen, wenn man allmählich und stetig anzieht. Der Gebrauch von Pincetten ist dabei zu vermeiden, wie auch beim Nähen womöglich ohne Pincette hantirt werden soll, da die Serosa und Muscularis zu leicht eingerissen werden können. Der genügend, meist beutelförmig, vorgezogene Magen wird mit Gaze umstopft und nun zwischen zwei Klauenschiebern so weit geöffnet — dabei ist eine Gefässverletzung möglichst zu vermeiden oder ein spritzendes Gefäss wenigstens sorgfältig zu unterbinden — dass ein Nélatonkatheter Nr. 24 eben hindurchgeschoben werden kann. (Etwa ausfliessenden Magensaft tupft der Assistent mit einem bereit gehaltenen Schwämmchen sofort auf.)

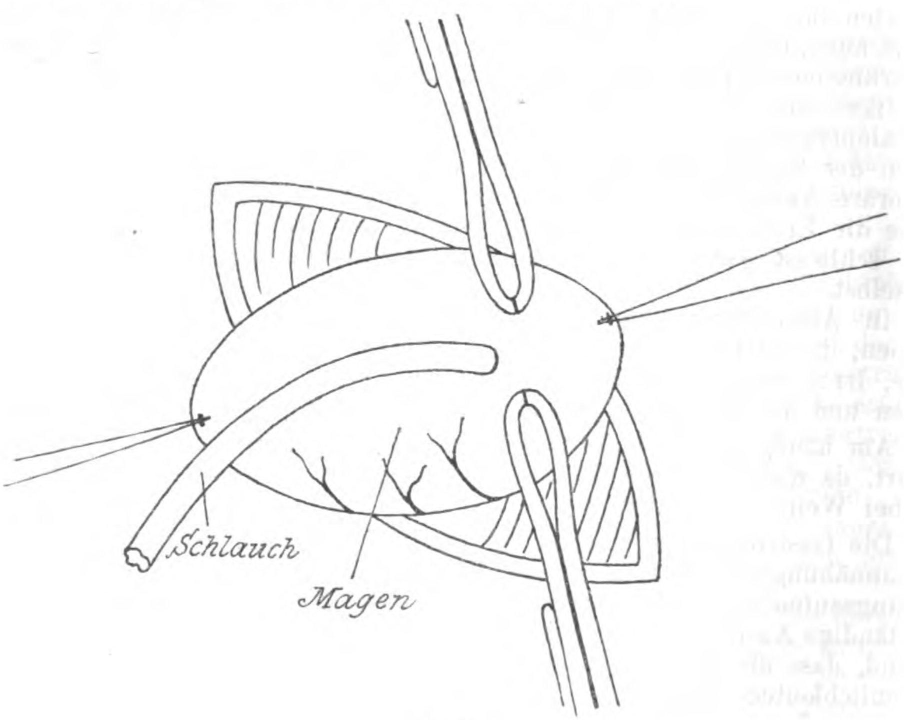


Fig. 3.

Man führt direct hinterher den Schlauch etwa 6 *cm* tief in den Magen ein (Fig. 3), fixirt ihn an der Magenöffnung mit einer Catgutnaht, ohne das Schläuchlumen zu durchstechen, und beginnt dann das Gummirohr mit zwei parallelen Magenfalten derart zu übernähen, dass die Serosaflächen der Falten

sich berühren, wodurch dann allmählich ein schräger, innen mit Serosa ausgekleideter Canal entsteht, in welchem das Gummirohr liegt (Fig. 4). Am besten wird der Canal von links nach rechts gebildet.

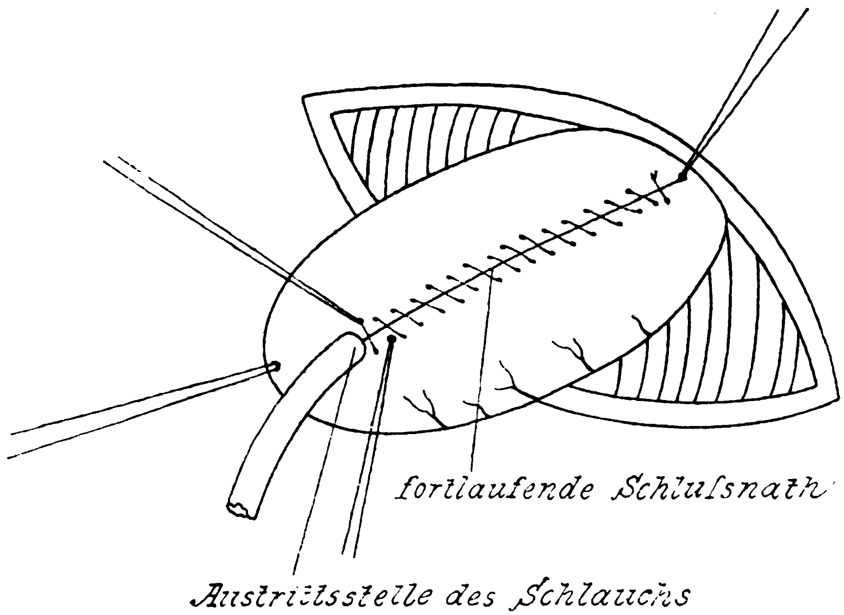


Fig. 4.

Besonders wichtig ist, dass die ersten Nähte nach links von der Oeffnung im Magen gut abschliessen, damit gerade nach der vom Rohr abgewandten Seite später kein Mageninhalt austreten kann. Man erleichtert sich die Canalbildung dadurch sehr erheblich, dass man links und rechts, entsprechend den gedachten Endpunkten des zu bildenden Canals, je eine Situationsnaht mit Faltenbildung legt. Zieht der Assistent, nachdem der Schlauch in den Magen eingeführt ist, diese beiden Fäden an, dann bilden sich um das gegengedrückte Rohr die beiden Längsfalten fast von selbst und das Vernähen ist ausserordentlich einfach. Die Nähte, mit feiner Seide in mindestens zwei Etagen ausgeführt, dürfen nicht zu eng gelegt und nicht fest geknotet werden, — es empfiehlt sich sogar, einen einfachen und keinen chirurgischen Knoten zu machen — weil sonst die Gefahr der Gangrän eintritt. Die zweite Nahtreihe kann zweckmässiger Weise fortlaufend gemacht werden.

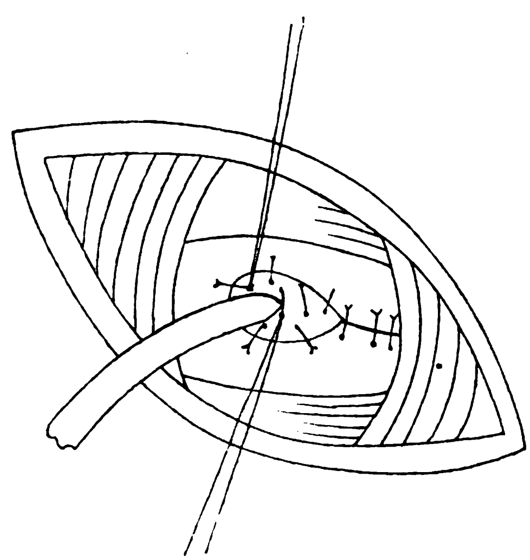


Fig. 5.

Ist das Gummirohr in dieser Weise eingenäht, dann wird die Nahtlinie sorgfältig abgewischt und der *Magen versenkt; nur die Austrittsstelle des Schlauches aus dem Schrägcanal wird mit wenigen Nähten an das Peritoneum ringsum eingenäht* (Fig. 5). Die Peritonealöffnung und Muskel müssen durch besondere Nähte geschlossen werden. Die vordere Rectusscheide wird durch eine fort-

laufende Drahtnaht vereinigt, nachdem das Gummirohr, welches bereits vor dem Einführen in den Magen am äusseren Ende schräg zugeschnitten und mit einem starken Seidenfaden fest zugebunden war, um während der Operation das Ausfliessen von Mageninhalt zu verhüten, durch eine besondere, gut daumenbreit nach unten vom unteren Wundrande angelegte Oeffnung in der Haut und der Fascie mit einer Tenette durchgezogen und hier mit einer Drahtnaht befestigt worden ist (Fig. 6). Die Hautwunde wird durch Drahtsuturen vollständig geschlossen und auf die Wunde ein ganz leichtes Verbändchen mit Pflaster aufgeklebt.

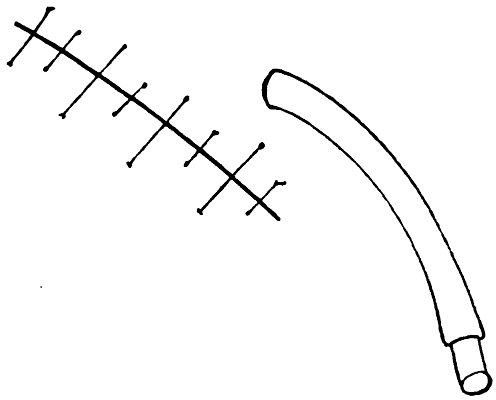


Fig. 6.

Von der Durchgängigkeit des Schlauches überzeugt man sich direct am besten durch das Eingiessen von Milch in den Magen oder durch den Versuch, Luft einzublasen.

Im Laufe des Operationstages kann bereits einigemale flüssige Nahrung in geringer (besonders bei sehr geschrumpftem Magen) Quantität zugeführt werden. Am Tage nach der Operation muss der Patient vor allen Dingen aufstehen und im Sessel sitzen, damit keine hypostatische Pneumonie entsteht, der die durch das Oesophaguscarcinom schon hinlänglich heruntergekommenen alten Leute nur zu leicht erliegen. Die Ernährung geschieht am besten zwei- bis dreistündlich.

Die Prognose bezüglich des primären Erfolges der Operation ist sehr günstig. Wenn unter aseptischen Cautelen operirt wird und der Patient nicht bis aufs Aeusserste in seiner Ernährung heruntergekommen ist, dann ist eigentlich ein Misserfolg so gut wie ausgeschlossen. WITZEL hat von über 120 Gastrostomosen nach seiner Methode keinen Patienten im Anschluss an die Operation verloren.

Erworbene Magenfisteln, wie sie nach Verletzungen und nach adhäsiven, perforirenden, entzündlichen Processen entstehen, können sich spontan schliessen; ist dies nicht der Fall, so muss man feinere Fisteln durch Aetzen mit dem Höllensteinstift oder mit dem spitzen Paquelin zu veröden trachten oder grössere Fisteln durch Anfrischen der Ränder oder durch plastische Operationen, wie sie von MIDDELDORPF und BILLROTH erfolgreich ausgeführt wurden, zu schliessen suchen. Der Schluss dieser Fisteln kann grosse Schwierigkeiten bereiten. In dem BILLROTH'schen Falle passirte es, dass der plastische Hautlappen, welcher zuerst anheilte, noch nach sechs Monaten wieder von dem ausfliessenden Magensaft verdaut wurde. In einem solchen Falle wird wohl nur eine Loslösung der Fistel und eine mehr oder minder ausgedehnte Magenresection Erfolg haben.

Gastro-Enterostomose. Die Anlegung einer Magendünndarmfistel kommt in Frage, wenn der natürliche Ausgang des Magens, der Pylorus, verschlossen oder stark verengt ist. Es kann dieser Zustand durch narbige Veränderung des Pylorus oder durch maligne Neubildungen, die von ihm selbst oder von der Nachbarschaft (Gallenblase, Leber, Pankreas) ausgehen, bedingt sein. Ferner ist die Gastro-Enterostomose bei acuter Magenblutung von CZERNY, MIKULICZ und anderen erfolgreich ausgeführt worden. Auch bei ausgedehnten Magenresectionen (siehe unten) kann die Gastro-Enterostomose nothwendig werden, wenn sich das Duodenum mit dem Magenrest nicht mehr vereinigen lässt (BILLROTH).

Die Operation wurde zuerst von WÖLFLER ausgeführt, und zwar derartig,

dass eine obere Jejunumschlinge mit der vorderen Magenwand in gleicher Richtung (zuführender Schenkel links, abführender rechts) mit hinteren LEMBERT'schen Serosanähten in der Längsrichtung vereinigt wurde. Dann wurden der Magen und Darm geöffnet und nun zunächst die Schleimhäute hinten, später auch vorn vereinigt. Die Vervollständigung der hinteren Serosanaht zu einer circulären beendigte die Fistelbildung. Besonders LÜCKE hat gute Resultate erzielt.

Da bei dieser Methode, bei welcher die Jejunumschlinge über das Colon transversum herübergezogen wird, durch das aufgeblähte Kolon der abführende Dünndarmantheil comprimirt werden könnte, machte v. HACKER die Anastomose in derselben Weise, aber an der hinteren Magenwand, indem er das Mesocolon transversum senkrecht durchbohrte und durch diesen Schlitz die Dünndarmschlinge dem Magen entgegenführte. Er nannte diese Methode Gastro-Enterostomosis retrocolica posterior im Gegensatz zur Gastro-Enterostomosis antecolica anterior WÖLFLER's.

KOCHER hat versucht, die Oeffnung im Jejunum nicht in der Längsachse, sondern in der halben Circumferenz des Darmes anzulegen und die Darmschlinge so an die vordere Magenwand zu lagern, dass der zuführende Schenkel hinten und der abführende vorn liegt. Auf diese Weise soll bei eventueller Füllung des zuführenden Endes eine Compression des abführenden vermieden werden. Da die beiden Schenkel spitzwinklig zu einander am Magen aufgehängt sind, müssen bei dieser Methode Störungen eintreten. WITZEL hat denn auch hintereinander zwei nach dieser Methode operirte Fälle in Folge mechanischer Störungen verloren, nachdem 12 vorausgegangene andersartig operirte alle glatt durchgekommen sind.

ROUX hat gute Erfolge mit der sogenannten Gastroentérostomie rétrocolique postérieur en-Y erzielt. Die Methode wird fälschlich meist COURVOISIER zugeschrieben, scheint aber auf WÖLFLER zurückzuführen. Es wird etwa 50 *cm* von der Plica duodeno-jejunalis entfernt, der Darm quer durchschnitten; das abführende Ende wird in die hintere Magenwand, nachdem es durch einen Schlitz im Mesocolon transversum durchgeführt ist, implantirt, während der zuführende Schenkel in den abführenden ebenfalls seitlich eingenäht wird, und zwar etwa 30—40 *cm* nach unten von der Durchschneidungsstelle.

Neuerdings ist von russischer Seite, PODRES, beim Menschen versucht worden, die Technik der Anastomosenbildung wesentlich so zu vereinfachen, dass die beiden an einander gelegten Wandungen von Magen und Darm durch drei sich kreuzende, die ganze Wand fest einschnürende Nähte vereinigt werden. Die von den Nähten eingeschlossenen Wandpartien sollen gangränös werden und es soll sich in drei bis vier Tagen eine Communication bilden. In zwei Fällen ist die Anastomose auch wirklich eingetreten, in anderen dagegen nicht. Die Unsicherheit bezüglich des Endeffectes ist so gross, dass die Methode in der Praxis wohl kaum Eingang finden dürfte, zumal bei experimentellen Nachprüfungen von anderer Seite die Erwartungen auf eine Anastomosenbildung nicht in Erfüllung gegangen sind. Ausserdem ist die Idee nicht neu. Bereits vor 12 Jahren sind von F. BARDENHEUER ähnliche Versuche bei Hunden gemacht worden. Als Nahtmaterial wurden hier Gummifäden verwandt, um durch die Contractionsfähigkeit der Fäden einen stärkeren Druck auszuüben und damit die nothwendige Gangrän zu sichern. Auch hier ist die Fistelbildung zuweilen eingetreten.

Geradezu gefährlich erscheint die Art des Vorgehens von F. T. PAUL. Er legt eine hintere Serosanaht an, durchtrennt dann Serosa und Muscularis des Magens, ätzt beide Schleimhäute mit starker Chlorzinklösung und vervollständigt nun die hintere Serosanaht zu einer circulären. Der Vortheil, dass die Intestina nicht eröffnet werden, liegt auf der Hand, indessen ist die

Verwendung des Chlorzinks unseres Erachtens, ganz abgesehen wieder von der Zufälligkeit der Anastomosenbildung, in hohem Maasse gefährlich, weil doch sehr leicht durch das Ueberfliessen des Chlorzinks an einer Stelle, wo dies nicht beabsichtigt wird, Gangrän eintreten kann. Die dann sich einstellenden verderblichen Folgen brauchen nicht noch näher erörtert zu werden.

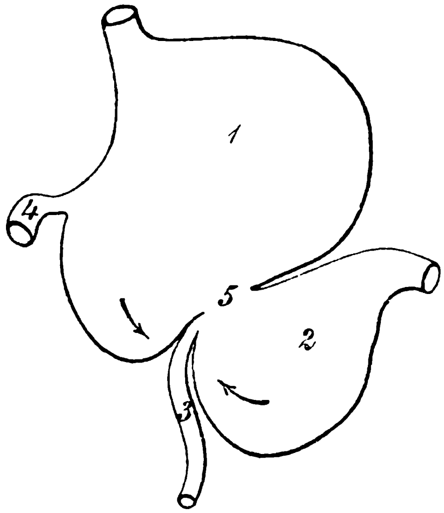


Fig. 7.

Uebereinstimmend ist von allen Autoren berichtet worden, dass selbst bei wohlgelungener Fistelbildung zwischen Magen- und Dünndarm durch Störungen in der Fortbewegung des Magen- und Darminhaltes der Erfolg der Operation in Frage gestellt werden kann. Es zeigte sich nämlich, dass nicht nur aus dem zu- und abführenden Schenkel Darminhalt in den Magen zurückkommen, sondern dass sogar der Mageninhalt in den zuführenden und nicht in den abführenden Schenkel gelangen kann. Dadurch wird der erstere, in dem sich ausserdem schon die ganze Galle ansammelt, extrem bis zu Mannsarmdicke ausgedehnt und der letztere nun mechanisch noch comprimirt (Fig. 7). Erbrechen mit Inanition und nachfolgendem Exitus ist das Resultat der Störung.

Hand in Hand damit geht oft eine enorme Secretion des Magens, vielleicht sogar eine acute Dilatation desselben, wie sie Riedel zuerst nach Gallensteinoperationen beschrieben hat und wie man sie in der That bei letzterer Operation nicht selten sieht. Magenspülungen, vielleicht nur das Ablaufenlassen der angesammelten Flüssigkeit, sind das souveräne Hilfs- und einzige Rettungsmittel. Bis zu zwei bis drei Liter schwarzbrauner Flüssigkeit kann man womöglich dabei entleeren. Wie diese riesige und meist sehr plötzlich einsetzende Flüssigkeitsabsonderung zu Stande kommt, ist bis jetzt nicht klar.

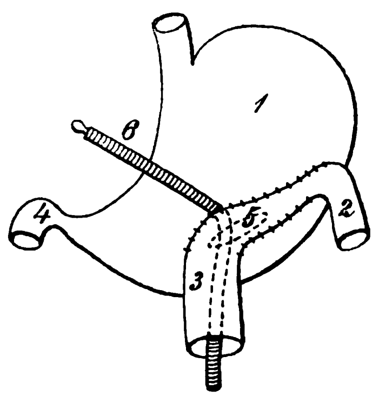


Fig. 8.

Es ist von verschiedenen Seiten versucht worden, die Darmschlinge so an dem Magen zu befestigen, dass der Mageninhalt mit Sicherheit in den abführenden Schenkel gelangt. Witzel hat gerathen, den zuführenden Schenkel noch über die Anastomose hinaus am Magen aufzuhängen und gleichzeitig sein Lumen noch durch eine Faltenbildung (*Jejunoplicatio*) zu verengern. Neuerdings empfiehlt Kappeler nicht nur den zuführenden, sondern auch den abführenden Theil noch weiterhin am Magen horizontal zu befestigen, um auf alle Fälle eine spitzwinklige Stellung der beiden Darmschenkel und die damit verbundene Spornbildung zu verhüten. H. Braun und Jaboulay haben eine Enteroanastomose zwischen den beiden Darmschenkeln, beziehungsweise zwischen Duodenum und abführendem Schenkel gebildet; ganz abgesehen davon, dass die Operation wesentlich complicirt wird, scheint dadurch ein vollständiger Circulus vitiosus geschaffen zu werden, weil durch die Enteroanastomose wiederum Inhalt aus dem abführenden in den zuführenden Schenkel und von hier wieder in den Magen gelangen kann.

In allerjüngster Zeit hat Witzel eine Methode angewandt, die mit Sicherheit gestattet, das abführende Darmende anzufüllen und

dadurch von vorneherein einen mechanischen Verschluss desselben zu verhüten. Ferner ist es möglich, eine richtige Lagerung der Theile zu einander zu erreichen; ist sie erfolgt, dann werden die Darmschlingen durch Adhäsion festgehalten, und die gewünschte Wegleitung ist erreicht. Ausserdem ist eine sofortige Ernährung des Kranken möglich.

Die Methode beruht darauf, dass ein Schlauch wie bei der WITZEL'schen Gastrostomose in die vordere Magenwand eingenäht, der länger gewählte Schlauch quer durch den Magen und die neue Oeffnung zwischen Magen und Dünndarm durchgeführt und das Schlauchende schliesslich in den abführenden Schenkel eingelegt wird. Die durch den Schlauch eingegossene Flüssigkeit gelangt mit Umgehung des Magens direct in das ableitende Darmende (Fig. 8).

WITZEL hat die Operation Gastroenterostomosis externa benannt. Im Einzelnen gestaltet sie sich folgendermaassen: Schnitt in der Mittellinie oberhalb des Nabels. Aufsuchen des Magens, das bei Ektasie desselben meist gar keine Schwierigkeiten macht, und Einlegen des Schlauches (wieder ein gewöhnlicher Nélatonkatheter Nr. 24) wie bei der Gastrostomose, nur muss der Schlauch entsprechend länger, höchstens aber 20 *cm,* in den Magen eingeführt werden. Damit ist der erste Act der Operation beendigt.

Dann wird eine Gastroenterostomosis retrocolica posterior so weit vollendet, dass nur noch die vorderen Nähte zu legen sind. Mit einer Tenette geht man dann in die Magenöffnung ein, zieht das Schlauchende hervor und schiebt es in den abführenden Schenkel. Die Manipulation muss vorsichtig gemacht werden und geschieht am besten, nachdem das Operationsgebiet mit einer besonderen Compresse, die hinterher wieder entfernt wird, zugedeckt ist. Wenn durch Spülungen am Tage vor der Operation der Magen genügend gereinigt werden konnte, fliesst kaum ein Tropfen Mageninhalt auf die Compresse. Durch eine lange Catgutnahtschlinge wird der Schlauch an der neuen Communicationsstelle zwischen Magen und Darm befestigt, um das Zurückrutschen in den Magen zu verhindern. Es muss eine Schlinge sein, damit bei Ausdehnung des Magens keine Zerrung an der Nahtstelle erfolgt. Hierauf wird in gewöhnlicher Weise die Gastroenterostomose vollendet.

Als zweckmässig hat sich eine fortlaufende Serosaringnaht erwiesen; erst wird die fortlaufende Serosanaht hinten angelegt, dann die Anastomose gebildet und am Schluss wird die Ringnaht bis zum Anfang des Fadens zurückgeführt. Durch Verknüpfung beider Enden des Fadens ist eine vollständige circuläre Naht entstanden. Bevor man überhaupt anfängt zu nähen, ist es ausserodentlich zweckdienlich, wenn man Magen und Darm in gewünschter Lage und Anordnung aneinanderbringt und nun rechts und links eine Situationsnaht legt. Wenn der Assistent an diesen beiden Fäden anspannt, ist das Anlegen des hinteren Theiles der fortlaufenden Ringnaht ganz ausserordentlich erleichtert. Ein Verrutschen und Verschieben der an einander zu nähende Theile, wie es sonst beim besten Willen und Können des Assistenten kaum zu vermeiden ist, kann nicht erfolgen.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass es gut ist, die Eröffnung des Magens vorn und hinten an correspondirenden Stellen vorzunehmen; geschieht dies nicht, dann könnte durch den schrägen Verlauf des Schlauches im Magen sehr leicht eine Abknickung und eine Passagebehinderung erfolgen.

Nach Beendigung der Operation überzeugt man sich von der Durchgängigkeit des Schlauches, der auch wieder, wie bei der Gastrostomose nicht durch die eigentliche Wunde, sondern durch ein besonderes seitliches Knopfloch in der Haut durchgeführt wird.

Die Dauer der Operation wird natürlich durch die Bildung der Magenfistel um etwa $^1/_4$ Stunde verlängert. Diese geringe Verlängerung wird dem

Patienten kaum schaden und sicherlich durch die nachherige Möglichkeit der sofortigen Ernährung mehr als aufgewogen.

Pyloroplastik. Bei gutartiger Pylorusstenose ist von HENIEKE-MIKULICZ eine sogenannte Pyloroplastik aufgeführt worden. Die stenosirte Stelle wird nach Eröffnung des Magens der Länge nach durchtrennt und dann quer genäht. Bei starker Magendilatation kann man gleichzeitig die Gastroplicatio, bei welcher der Magen durch Aufnähen von Falten — Serosa an Serosa genäht — verkleinert wird, ausführen. Möglich ist die Pyloroplastik nur dann, wenn die Narbe nicht zu fest und starr ist, d. h. wenn sie so beschaffen ist, dass sie sich überhaupt quer vernähen lässt. Unter günstigen Umständen, wenn die Narbe nicht circulär sitzt, kann man dieselbe auch excidiren und dann in der erwähnten Weise quer nähen.

LORETA hat bei narbiger Strictur den Magen in der Nähe des Pylorus eröffnet und von dieser Oeffnung aus mit dem Finger die Stenose erweitert und auch dauernde Erfolge erzielt. Immerhin ist das Verfahren unsicher; jedenfalls dürfte die Erweiterung in der von HENIEKE-MIKULICZ geübten Art vorzuziehen sein.

Bei sehr starker Ektasie und motorischer Insufficienz des Magens werden aber beide Methoden versagen, auch dann, wenn man sie mit einer Gastroplicatio combinirt. Die Motilität des Magens wird sich so schnell nicht wieder herstellen, wenn zunächst nicht dafür gesorgt wird, dass die Magenentleerung wie es bei einer möglichst am tiefsten Punkte angelegten, breiten Gastroenterostomose geschieht, rein mechanisch vor sich gehen kann. Es wird sogar die Ektasie wieder zunehmen und den Erfolg der Operation illusorisch machen.

Pylorusresection. Wenn auch die Ansichten über die Indication zur Pylorusresection keineswegs bei allen Autoren die gleichen sind, so ist doch hervorzuheben, dass heutzutage die Operation seltener als vor 10—15 Jahren ausgeführt wird und dass sie besonders bei benignen Stenosen allmählich von der Gastroenterostomose verdrängt wird. Es ist vielleicht richtig, die Pylorusresection auf diejenigen Fälle von Carcinom zu beschränken, in denen der Tumor noch nicht auf die Nachbarschaft übergegangen ist und in denen die Drüsen nicht weithin miterkrankt sind, d. h. also auf Fälle, welche mit Wahrscheinlichkeit eine radicale Entfernung der Geschwulst und somit eine Dauerheilung gestatten.

Hat das Pyloruscarcinom auf die Nachbarschaft übergegriffen, dann ist von einer Resection Abstand zu nehmen. Man wird in einem solchen Falle, ganz abgesehen von der hohen Sterblichkeit im Anschluss an die Operation, durch die palliative Gastroenterostomose und vielleicht sogar durch die neuerdings von MAYDL warm empfohlene Jejunostomose (s. diese) den Patienten sehr viel nützen können, da es hinreichend feststeht, dass durch Beseitigung eines localen Reizes durch eine Palliativoperation die Weiterentwicklung eines Carcinoms sehr verlangsamt werden kann.

Bei gutartiger Stenose oder bei Ulcus pylori die Pylorusresection auszuführen, würde entschieden verfehlt sein, da man durch die Gastroenterostomose oder in geeigneten Fällen durch die Pyloroplastik nach HENIEKE-MIKULICZ vollkommen seinen Zweck auf einfachere Weise erreicht.

Die Pylorusresection wurde zuerst von PÉAN und RYDYGIER erfolglos versucht, dann aber von BILLROTH (1881) und WÖLFLER mit glücklichem Ausgange ausgeführt. Seitdem sind eine ganze Reihe von Resectionen des Pylorus ausgeführt worden, indessen sind die meisten Kranken nach kürzerer oder längerer Zeit zu Grunde gegangen. Ein Patient WÖLFLER's ist allerdings erst $5^1/_4$ Jahre nach der Operation an einem krebsigen Drüsenrecidiv gestorben. Nur bei einer Patientin KOCHER's bestanden nach 5 Jahren und 4 Monaten noch keinerlei Anzeichen eines Recidivs; KOCHER hebt besonders hervor, dass

die Diagnose auf Carcinom in diesem Falle anatomisch absolut sicher sei. Auf letzteren Punkt ist natürlich Werth zu legen, da wir ja wissen, dass bei geöffnetem Bauche die Unterscheidung zwischen Tumor und Narbe oft schwierig, wenn nicht unmöglich ist, gar nicht von der Unsicherheit zu reden, die Diagnose auf Carcinom klinisch sicher zu stellen. Es ist hinlänglich bekannt, dass bei Narbenbildung die freie HCl vollkommen fehlen kann, wie andererseits ihr Vorhandensein keineswegs das Carcinom ausschliesst.

Die aussichtsvollen Fälle für die Pylorektomie werden sich mehren, sobald die Patienten überhaupt früher in die chirurgische Behandlung kommen. Es wird dies aber nur geschehen, wenn die Technik der Operation so weit vorgeschritten ist, dass die Sterblichkeit im Anschluss an die Operation weiterhin noch erheblich herabgemindert wird. Erst dann wird die interne Medicin der frühzeitigen chirurgischen Behandlung das nothwendige Vertrauen entgegenbringen.

Unseres Erachtens ist die von KOCHER geübte Methode wohl die empfehlenswertheste. Bei den anderen Methoden ist das Einnähen des Duodenums in die Magenwunde immer eine sehr missliche Sache, mag man es nun an der grossen Curvatur, an der kleinen oder in der Mitte zwischen beiden versuchen, der Abschluss an dem freien Wundwinkel wird nie ein befriedigender sein.

Die KOCHER'sche Methode umgeht die Schwierigkeit dadurch, dass mit der Pylorusresection eine Gastroduodenostomose combinirt wird. Die Operation gestaltet sich dann folgendermaassen:

Schnitt in der Mittellinie gewöhnlich oberhalb des Nabels; die Länge des Schnittes muss der Lage und Grösse des Tumors angepasst werden. Nach Eröffnung des Abdomens wird der Tumor vorgezogen, nach allen Seiten abgetaset, vor allem auf Drüsenschwellungen geachtet und die Möglichkeit der totalen Exstirpation sorgfältig erwogen. Soll resecirt werden, dann wird die Geschwulst entlang der grossen und kleinen Curvatur vom Omentum majus, beziehungsweise minus unter sorgfältigster Blutstillung isolirt und durch untergeschobene Compressen gegen den übrigen Bauchraum abgestopft. Darauf werden am Duodenum zwei Darmklemmen angelegt, zwischen denen die Durchschneidung erfolgen soll. Grössere Klemmen wird man auch am Magen anlegen, wenigstens nach dem Tumor zu, während ein Assistent nach der anderen Seite mit den Fingern den Magen zudrücken kann. Am besten wird man nun zwischen den Klemmen und den Fingern des Assistenten schrittweise den Magen durchtrennen und sofort den Magenrest durch Naht verschliessen. Etwa austretender Mageninhalt wird abgetupft, auch werden diejenigen Theile, an denen nicht gerade operirt wird, immer sorgfältig mit Compressen zugedeckt gehalten. Ist der Magenrest so in mehreren Etagen vernäht, dann erfolgt die glatte Durchtrennung jenseits des Pylorus, wodurch die Resection beendigt ist.

Das Duodenum wird hierauf in die hintere Magenwand implantirt, und zwar derartig, dass man erst nach dem Anlegen einer hinteren Serosaringnaht den Magen in einer dem Duodenum entsprechenden Grösse eröffnet und nun die Implantation vollendet. An Stelle der Naht kann auch der Murphyknopf Verwendung finden, indessen liegt immer die Gefahr nahe, dass er in den Magen zurückfällt; aus dem nämlichen Grunde ist er auch bei der Gastroenterostomose nicht zweckmässig.

Nachdem die Nahtlinien und das ganze Operationsgebiet nochmals sorgfältig gereinigt sind, werden die Abschlusscompressen entfernt und Magen und Darm versenkt. Die Bauchwunde wird geschlossen.

KOCHER empfiehlt, die Patienten nach der Operation die rechte Seitenlage einnehmen zu lassen, um dadurch ein Zurückfliessen von Darminhalt in den Magen zu verhüten. Tritt Letzteres ein, so wird starkes, unstillbares Er-

brechen mit acuter Inanition die Folge sein. Man wird schon bald nach der Operation, etwa vom zweiten Tage ab, vorsichtig Nahrung reichen können, selbstredend in kleinen Portionen, zunächst etwa theelöffelweise. Es würde gar nichts nützen, etwa die ersten 4—5 Tage nichts zu geben und dann erst mit der Ernährung anzufangen, wie dies häufig geschieht, da gerade nach neueren Untersuchungen aus der MIKULICZ'schen Klinik das Durchschneiden der Magendarmnähte zwischen dem vierten und siebenten Tage am meisten zu befürchten ist. Dem schon sehr heruntergekommenen Patienten aber eine Abstinenzzeit von einer ganzen Woche auferlegen zu wollen, würde immerhin gefährlich werden können.

WITZEL hat in letzter Zeit in Berücksichtigung dieser Verhältnisse eine Gastroduodenostomosis externa nach der Pylorusresection ausgeführt, und zwar derart, dass ein Nélatonkatheter wie bei der Gastrostomosis externa zunächst in die vordere Magenwand schräg eingenäht und dann durch die Neostomose zwischen Magen und Duodenum in letzteres eingeführt wird. Eine sofortige reichliche Ernährung durch den Schlauch ist auf diese Weise mit Umgehung des Magens gesichert.

Die Grösse des zu resecirenden Magenstückes hängt natürlich von der Ausdehnung des Tumors ab. Oft bleibt nur ein kleiner, schlauchartiger Rest des Magens zurück und in neuester Zeit hat SCHLATTER bei einer Patientin, welche die Operation etwa ein Jahr überlebt hat, den ganzen Magen exstirpirt und den Oesophagus mit dem Duodenum vereinigt. Die Ernährung der Patientin ging gut von statten. Stoffwechseluntersuchungen haben ergeben, dass die Ausnutzung der Speisen auch ohne Magenverdauung und ohne Magensaft keine erhebliche Einbusse erleidet.

Sitzt der Tumor nicht am Pylorus, sondern an einer anderen Stelle des Magens, so wird man ihn ebenfalls durch Resection entfernen können. Auch wegen Ulcus ventriculi sind öfters Magenresectionen ausgeführt worden. Die erste derartige erfolgreiche Operation machte CZERNY im Jahre 1882. Die Technik der Operation ergibt sich von selbst. Man wird die zu resecirende Stelle vom Netz isoliren, durch Klemmen oder Assistentenhände das Magenlumen verschliessen und nun wieder am besten schrittweise reseciren und das Loch sofort durch Naht schliessen. Prognostisch günstig und technisch verhältnismässig leicht auszuführen ist die isolirte Resection eines Theils entweder der vorderen oder der hinteren Wand des Magens, obwohl eine circuläre Resection aus der Continuität des Magens keineswegs zu den Unmöglichkeiten gehört. WITZEL-HOFMANN.

Mammacarcinom. — Mammaneoplasmen. Mammacarcinom ist eine der häufigsten Neubildungen der weiblichen (selten männlichen — in meiner Praxis sind mir bisher nur zwei Fälle vorgekommen —) Brustdrüse. Seine primäre Entwicklung fällt zumeist in die Zeit, die zwischen dem 35. und 45. Lebensjahre liegt. Vor dem 30. und nach dem 55. Lebensjahre ist dessen Erscheinung eine Seltenheit.

Fälle von BIRKET, CARMICHAEL und EVERARD HOME, in welchen der Brustdrüsenkrebs bei einem achtjährigen, dann einem zwölfjährigen (doppelseitig) und einem 15jährigen Mädchen vorgekommen sein soll, stammen aus einer Zeit, in welcher die Diagnostik der Brustdrüsengeschwülste noch mangelhaft entwickelt war. Höchst wahrscheinlich handelte es sich in allen drei Fällen um Sarkome (BILLROTH).

Die Brustdrüsencarcinome treten anfänglich immer in Form partieller Verhärtung, oder harter Knoten auf, die nicht wie Fibrome in der Drüse verschiebbar und durch das Tastgefühl vom gesunden Gewebe deutlich abgrenzbar sind. Ihre Entwicklung geht meistentheils ganz schmerzlos vor sich, so dass Frauen sie erst entdecken, wenn dieselben Wallnussgrösse erreicht haben. In dieser Zeit stellen sich dann spontan auftretend gewöhnlich auch stechende (lancinirende) Schmerzen, besonders in der Nacht ein, welche die Aufmerksamkeit der Betreffenden um so eher auf die Erkrankung der Drüse lenken. Be-

tastung der indurirten Partie ist in diesem Stadium noch ganz schmerzlos. Von da an gestaltet sich der weitere Verlauf der Krankheit, sowohl in Betreff örtlicher, als allgemeiner Erscheinungen, je nach der Form, das ist anatomischen Construction des Carcinoms, wie wohl auch je nach gegebener constitutioneller Veranlagung und Lebensalter der Betreffenden, verschieden.

Was die Form anbelangt, unterschieden die Chirurgen früherer Zeiten hauptsächlich deren zwei, eine härtere (derbere) und eine weichere (elastische) und nannten erstere Skirrhus (Faserkrebs), letztere Markschwamm (Carcinoma medullare). In den älteren Werken begegnen wir auch den Namen: Cancer occultus und Cancer apertus; ersterer hatte die Bedeutung eines bereits weicher gewordenen Skirrhus, letzterer jene des aufgebrochenen Krebsgeschwürs. Als besondere Formen des Faserkrebses galten jene, die als kleine, sehr bald in die Haut übertretende, multiple Knötchen [Carcinoma lenticulare (Schuh)], dann als ein derbes, die Haut, das subcutane und nach und nach auch alle übrigen Gewebe der Brust in einen starren Panzer umwandelndes Infiltrat [Scirrhe tegumentaire ou en cuirasse (Velpeau)] sich kennzeichneten.

Ausser der äusseren Form, Consistenz, dem langsameren oder rascheren Verlaufe waren es hauptsächlich die makroskopischen Durchschnittsbilder der Carcinome, welche zur Unterscheidung zwischen Skirrhus und Markschwamm führten. Helleres Licht in die Anatomie dieser Formen aber verbreiteten erst die mikroskopischen Untersuchungen neuerer Zeit, die nicht nur in Bezug auf die Brustkrebse, sondern alle anderen Tumoren sich derart vervollkommneten, dass heutzutage die klinischen und anatomischen Bilder sich vollkommen decken, das heisst dort, wo der Kliniker einen Krebs diagnosticirt, der Anatom dies bestätigt, oder aber zweifelhafte klinische Diagnosen richtig stellt.

Das makroskopische Bild erscheint auf dem Durchschnitte bei den härteren (fibrösen) Formen als eine unter dem Messer kreischende, grauröthliche, glänzende und von einzelnen mehr blassen, netzartigen Gewebssträngen durchzogene Gewebsfläche: Bei der weicheren Form zeigt die Durchschnittsfläche eine mehr weissliche, gegen die Mitte zu in Folge von Verfettung reticulirt gelbliche Farbe [Carcinoma reticulare (J. Müller)]. Streicht man mit schräg gestellter Messerschneide über die Schnittfläche, so sammelt sich auf der Messerfläche bei der fibrösen Form eine geringere, bei der medullaren eine grössere Menge eines weisslich trüben, feinkörnigen Breies, der sogenannte Krebssaft, an.

Mikroskopisch untersucht ergibt sich, dass derselbe aus bald rundlichen, bald eckigen, die weissen Blutkörperchen an Grösse bedeutend übertreffenden, kernreichen Zellen, verfetteten Zellen und körnigem Fettdetritus besteht.

Die mikroskopischen Bilder bieten in Bezug auf den anatomischen Bau der Brustdrüsenkrebse verschiedene Typen dar, deren gemeinsamer Charakter durch ein bald mehr, bald weniger derbes, den eben genannten zellenreichen Krebssaft einschliessendes Fachwerk von Bindegewebe (Stroma der älteren Autoren) sich kundgibt. Das wechselseitige Verhalten dieses Bindegewebsgerüstes und seines Zellenreichthums und die Anordnung beider zu verschiedenen Formen bedingen den speciellen Charakter der Brustdrüsencarcinome.

In diesem Sinne stellt Fig. 1 einen Skirrhus mammae dar; wir sehen darin ein dichtes, an elastischen Fasern reiches Bindegewebe, dessen enge, gegen die Mitte zu liegende Spalten mit spärlichen epithelioiden, grösstentheils in fettiger Degeneration begriffenen Zellen angefüllt sind; gegen die Peripherie hin befindet sich ein grösserer Spaltraum mit reichlicherem Zelleninhalte; diese Partie ist wahrscheinlich jünger, als die centralen, deren Zellen bereits einer retrograden Metamorphose verfallen sind. Die fettige Degeneration und der Zerfall dieser Zellen nimmt oft derart überhand, während das faserige Gewebe narbig zusammenschrumpft, dass man den Faserkrebs als einen atrophirenden Cancer betrachtet hat, der zuweilen durch fortlaufende Schrumpfung auch zur Heilung gelangen könnte.

Die weichen, das ist medullaren Carcinome zeichnen sich dem vorigen gegenüber durch grossen Zellenreichthum und faserarme Gerüste aus. Die grossen vielgestaltigen epithelioiden Zellen, deren Kerne hie und da in Theilung begriffen sind (siehe Fig 2, 3, *b. b*), liegen in Räumen, die von einem nur schwach entwickelten Bindegewebe umrandet sind. Die Typen der Medullarcarcinome sind verschieden, je nach der Form, welche die Zellen in ihrer Gruppirung zu einander annehmen, und je nach der Grösse und Gestalt der Binde-

gewebsräume, die sie ausfüllen. Findet die Gruppirung der Zellen — und zwar in unregelmässiger, dem normalen Typus nicht entsprechender Weise — in Form der Drüsenacini tastt, so entsteht dadurch der acinöse Bau, wie er sich in Fig. 2 präsentirt. Ueberwuchern die Zellen die Grenzen der Acini und gelangen dieselben derweise hauptsächlich in die Lymphräume der Brustdrüse, so erweitern sich diese durch rasche Anhäufung jener zu mehr weniger grösseren Räumen, wodurch die alveolare Form gegeben ist (Fig. 3). Gruppiren sich die Zellen vor Allem in den Milchgängen in Form langgestreckter Cylinder, gleichsam in einem Röhrensysteme, so entsteht die tubuläre Form (Fig. 4). Rasche Wucherung der Zellen hat den Durchbruch der Bindegewebslamellen, mithin das Entstehen grösserer Räume zur Folge, wodurch das Cysto-Carcinoma mammae gebildet wird (Fig. 5). Der höchst seltene Gallertkrebs der Mamma ist wohl als eine degenerative Form aufzufassen, da die innerhalb eines alveolären Fachwerkes angehäufte Masse auf colloider Metamorphose der Epithelzellen und des Stroma beruht (Fig. 6).

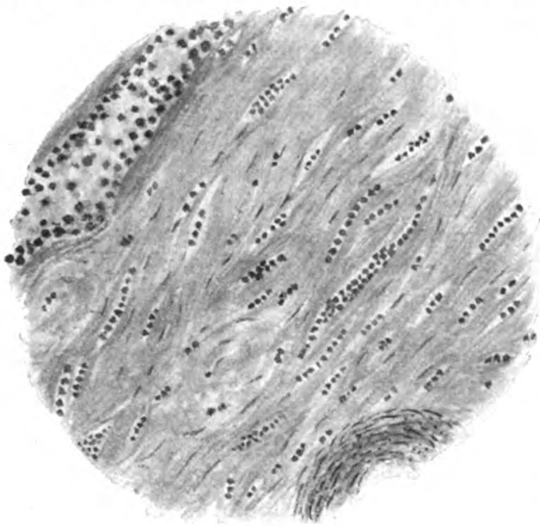


Fig. 1.
Skirrhus mammae von einer 54 Jahre alten Frau J. K. Reichert oc. III. obj. 5, seit 3 Jahren wachsendeGeschwulst.

Ausser diesen Zellen epithelialen Charakters finden sich in den Brustcarcinomen, vorzugsweise an deren Grenzstellen, auch andere kleinere, der Grösse der weissen Blutzellen entsprechende Zellen mit excentrischen Kernen, die sogenannten Plasmazellen (Fig. 2 *a. a. a*), vor. Sie stellen das sogenannte kleinzellige Infiltrat der Grenzpartien der Carcinome dar. Im Sinne Virchow's wären sie Abknospungen des Bindegewebes, in jenem Kohnheim's ausgewanderte weisse Blutzellen. Gehen auch aus ihnen die charakteristischen, epithelioiden Zellen hervor? Findet man an diesen Partien später diese, anstatt jenen vor, so läge eine solche Annahme sehr nahe, wenn sich die Sache nicht durch einen anderen, viel wahrscheinlicheren Vorgang erklären liesse. Durch einen, es bleibe dahin gestellt welchen Reiz beginnt in einem Drüsenläppchen die abnormale Wucherung der Epithelien. Die hiedurch gegebene regere Thätigkeit hat in der Grenzpartie des Läppchens eine active Hyperämie und diese wieder die Proliferation des Bindegewebes, oder die Auswanderung der weissen Blutzellen, damit auch die Erweichung des Gewebes und Bildung eines Locus minoris resistentiae zur Folge, in welchen nun die Hineinwucherung der epithelioiden Zellen um so leichter stattfinden kann. Entstehen doch Tumoren, hauptsächlich Carcinome des Oefteren in Geweben, welche häufigen Hyperämien und entzündlichen Processen unterworfen sind, so auf chronischen Geschwüren, in Narben.

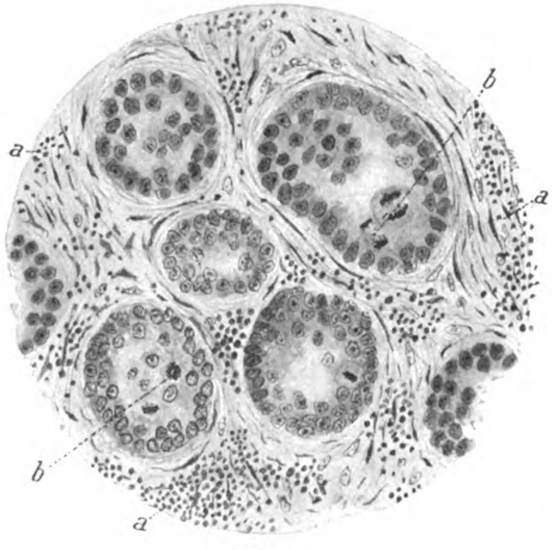


Fig. 2.
Carcinoma mammae acinosum O III. *a a a*, Obj. 5 kleinzelliges Infiltrat.

Ob bei der Entwicklung der Carcinome der active Theil mehr dem Stroma, oder aber den Epithelien zukommen, ist unentschieden. Neuerer Zeit hat zu dieser Frage Ribbert seine Ansicht dahin ausgesprochen, dass es das interacinöse Bindegewebe sei, welches zuerst proliferire, das ist in die Epithelschichte hineinwachse und durch die Auseinanderdrängung deren einzelner Theile diese ebenfalls zur Proliferation und Bildung der einzelnen Krebsnester anrege.

Das Wachsthum, respective anatomische Ausbreitung der Brustdrüsencarcinome ist ein unbegrenztes, da spontane Heilung durch Schwundatrophie

oder Gangrän, wenn überhaupt vorkommend, wohl zu der allergrössten Seltenheit gehört. Sich selbst überlassen, verbreiten sie sich im ganzen Organismus, und findet ihr Wachsthum erst mit dem Tode der Patientin sein Ende. In einem oder mehreren neben einander, oder auch disseminirt, von einander entfernter liegenden Drüsenläppchen entstanden und bis zu jenem oben erwähnten wallnussgrossen, von der Kranken nunmehr wahrgenommenen Knoten entwickelt, verbreitet sich dieser continuirlicher Weise in der Verzweigung der Drüse, diese nach und nach ganz substituirend, nach aussen zu in der Haut, nach innen hin in der retrommamären Fascie, dem Musculus pectoralis, den Rippen, der Pleura costalis und pulmonalis u. s. w. Des Oefteren geschieht aber diese Ausbreitung nicht gleichmässig in allen Richtungen, sondern in Form von Strängen, die vom primären Carcinomherde strahlenartig in die Nachbarschaft ziehen, gesundes Gewebe zwischen sich lassend. Sehr häufig ist die Ausbreitung eine discontinuirliche in Form von Knötchen, die um den primären Herd in immer weitergehenden Kreisen auftreten [siehe oben Carcinoma lenticulare (Schuh)]. Dazwischen liegen dann ebenfalls gesunde Partien, in welche bei längerer Lebensdauer die Knötchen hineinwachsen und derweise confluiren, dass sie schliesslich einen starren Knotenpanzer bilden [siehe oben Skirrhe tegumentaire ou en cuirasse (Velpeau)]. Ausser dieser Ausbreitungsweise ist es hauptsächlich jene, die durch die Lymphbahnen und auf metastatischem Wege stattfindet. Bald früher, bald später schwellen die nächsten, dann die entfernteren Lymphdrüsen, in Krebsgeschwülste sich umwandelnd, an. Später, vielleicht auch schon frühe, treten in den entferntesten inneren Organen, in den Knochen, Krebsgeschwülste auf, zu deren Erklärung angenommen wird, dass sie vom primären Herde aus auf embolischem Wege entstehen, indem die Krebskörper in Venen gelangend, von hier aus in Lungen, Leber, Knochen geleitet werden, allwo sie stecken bleiben und nun zu wuchern beginnen.

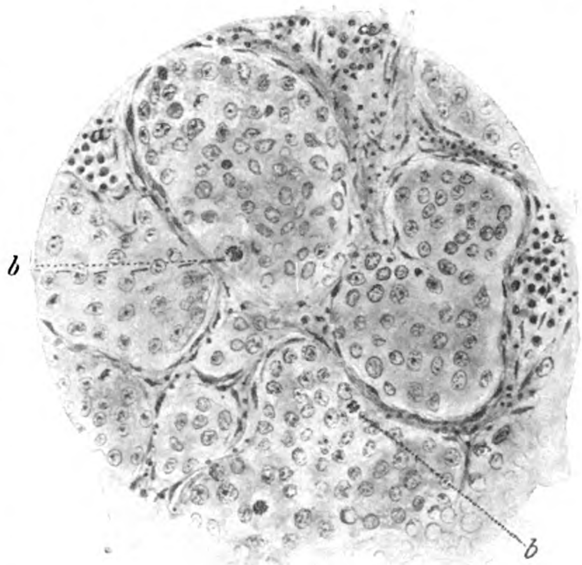


Fig. 3.
medull. mammae alveolare von einer 43 Jahre alten Frau S. D. Entwickelung seit 3 Monaten. Reichert oc. III, Obj. 5.

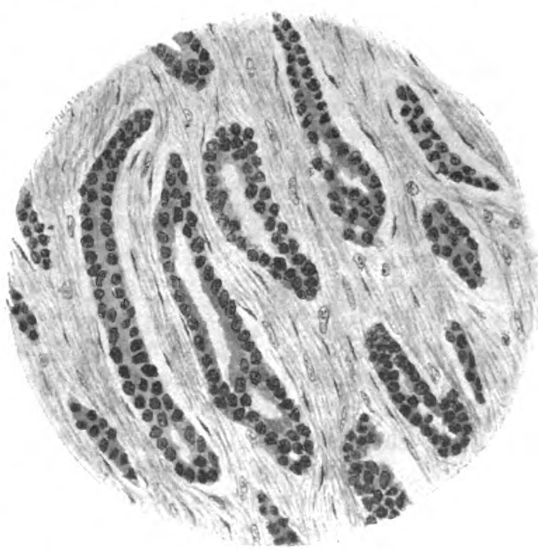


Fig. 4.
Carcinoma mammae tubulare, oc. III, Obj. 5.

Der klinische Verlauf der Brustdrüsencarcinome gestaltet sich verschieden.

Es gibt Fälle, in welchen die Krankheit vom Beginne des wahrnehmbaren Knotens an in sechs Monaten zum Tode führt; in anderen dauert das Leiden ohne besondere Belästigung der Trägerin auch 20 Jahre. Es hält schwer, diese Erscheinungsweisen zu erklären, da wir im anatomischen Bau der Krebse keine derartigen Unterschiede finden, die für rascheren oder langsameren Verlauf als absolut bedingend gelten könnten. Im Allgemeinen wissen wir nur, dass die grossen und weichknotigen (zumeist acinösen) Formen bei jüngeren, zwischen dem 35. und 45. Lebensjahre stehenden Frauen am schnellsten, die härteren und gewöhnlich bei älteren Personen vorkommenden langsamer verlaufen. Indessen gibt es Ausnahmen, da der Verlauf zuweilen auch bei älteren zu einem raschen sich gestaltet. Was meine (übrigens auch Anderer) Erfahrung anbelangt, sind es gewöhnlich kräftig gebaute und gut genährte, vollblütige Personen, bei denen der Verlauf ein rascherer ist, während er sich bei schwächer genährten langsamer abwickelt. Man kann sich des Eindruckes nicht erwehren, dass es bei Ersteren wohl der allgemeine raschere Stoffwechsel ist, welcher die rasche Ausbreitung des localen, wie auch allgemeinen Processes derweise beeinflusst. Dem erfahrenen Praktiker entgeht auch nicht die Beobachtung, dass bei vollblütigen Frauen auch eine Operation, sowohl auf die regionäre, als discontinuirliche raschere Ausbreitung einen begünstigenden Einfluss zu haben scheint. Vor vielen Jahren consultirte mich eine sehr grosse und robuste, auffällig gut genährte, 50 Jahre alte Dame Anfangs Jänner des Jahres wegen eines Brustdrüsenleidens. Ich fand linkerseits einen wallnusgrossen Knoten, den ich für eine Krebsentwicklung hielt und die sofortige Operation vorschlug, in welche aber nicht eingewilligt wurde. So verordnete ich auf die Brustdrüse kühlende Umschläge mit einer Mischung von Aether und Alkohol und beobachtete die Weiterentwickelung des Tumors bis Anfang Juni, bis zu welcher Zeit derselbe sich um das Doppelte vergrössert hatte. Verschiedene, hauptsächlich familiäre Verhältnisse führten die Patientin ohne meines Wissens nach Wien, wo sie BILLROTH Anfangs Juli mit Entfernung der ganzen Brustdrüse operirt hatte.

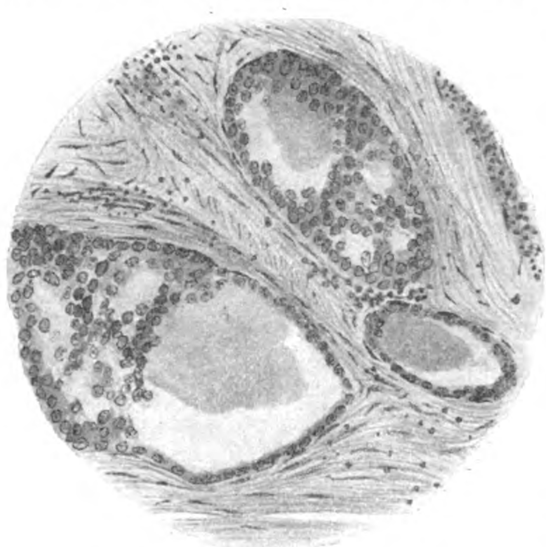


Fig. 5.
Cystocarcinoma mammae, oc. III, Obj. 5.

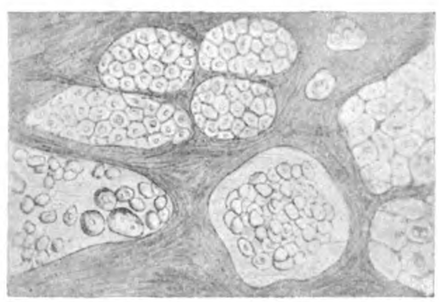


Fig. 6.
Gallertcarcinom.

Nach sechs Wochen kehrte sie mit noch nicht geschlossener Operationswunde und darin bereits entwickelter Recidive zu mir zurück. Rasch verbreitete sich nun der Krebs in der ganzen linken Brustgegend, den Axillardrüsen mit folgender sehr schmerzhafter Anschwellung des linken Armes. Mitte October Tod. Von der Zeit der Wahrnehmung des wallnussgrossen Knotens an hatte die Patientin gegen zehn Monate noch gelebt, von welchen

sechs auf die langsame Entwickelung und $3^1/_2$ auf die nach der Operation sehr rasche Ausbreitung des Carcinoms entfielen. Diesem so rasch verlaufenden Falle gegenüber erwähne ich einen ebenfalls der Operation unterworfenen mit auffallend langsamem Verlaufe. Eine etwas schwächlich gebaute, mittelmässig genährte, anämische, 37 Jahre alte Dame, consultirte mich wegen einer Geschwulst der linken Mamma. Ich fand darin einen deutlich fühlbaren, wallnussgrossen, mit der Haut bereits verwachsenen, sehr derben Knoten und keine infiltrirten Drüsen vor. Beide Brüste, im Gegentheile zum vorigen Falle, klein und schlaff. Unter nur localer Anästhsie exstirpirte ich den Knoten. Heilung mit Eiterung in drei Wochen. Nun sah ich die Patientin $2^1/_2$ Jahre hindurch nicht, nach welcher Zeit sie sich mit regionärer Recidive und gleichzeitiger Infiltration der oberflächlichen Axillardrüsen präsentirte. Unter allgemeiner Narkose amputirte ich nun die ganze Mamma und exstirpirte gleicherzeit auch die Axillardrüsen. Nach abermaligen $2^1/_2$ Jahren erschien sie wieder mit einem oberhalb der amputirten Mamma, am Rande des Musculus pectoralis liegenden, hühnereigrossen, sehr harten Knoten. Gleicherzeit sehr harte, tiefliegende Axillar- und infraclaviculare Drüsen. In tiefer Narkose operirte ich alle sichtbaren und fühlbaren Knoten. Sehr schwere Operation und doch erholte sich rasch die Patientin. Wiederum $2^1/_2$ Jahre Pause, nach welcher Zeit ich aufs Land zu ihr berufen wurde. Ich fand sie in schrecklichem Zustande, die linke Thoraxseite bis über das Schlüsselbein mit linsen- und haselnussgrossen, grösstentheils exulcerirten Knötchen wie besäet, am Halse sehr harte Drüsen, im linken Brustraume gedämpfter Schall. Wie aussen, so musste es auch innen aussehen. Ich sah die Patientin nicht mehr, in einigen Wochen darauf war sie gestorben. Nebst erwähnter dreimaliger Operation hatte ihr Leiden vom Beginne an über acht Jahre gedauert. In meinen Notizen über den Verlauf der Brustdrüsenkrebse ist der Fall dick unterstrichen.

Mit der Einschaltung dieser operirten zwei Fälle gehe ich im Interesse der **Diagnose** auf die nähere Beschreibung einiger wichtiger klinischer Fälle über. Eine gut genährte und gesund aussehende, im Alter zwischen 40—45 stehende Frau klagt über lancinirende Schmerzen in der rechten Brustdrüse. Schon bei der Adspection bemerken wir, dass die linke Brustdrüse schlaff hängend, die rechte aufgerichtet und vergrössert ist, besonders in ihrem oberen, äusseren Quadranten, allwo im Niveau der Drüse eine Vorwölbung sich zeigt. Die Haut darüber glänzt und zeigt feine Gefässramificationen, in nächster Umgebung einige erweiterte Venen, Brustwarze eingezogen. Betasten wir die Drüse, so fühlen wir an dieser Stelle eine derbe Verhärtung, die nicht streng (in allen Richtungen) vom normalen Gewebe abzugrenzen ist, da wir erst nach und nach die elastische Consistenz und lappige Form des letzteren, im Gegentheile zum unnachgiebigen, harten Gefüge der ersteren wahrnehmen. Die Haut ist an der Peripherie der Verhärtung noch faltbar, in der centralen, mehr prominirenden, über welcher die Gefässramificationen zu sehen sind, fixirt. Untersuchen wir die Drüse auf ihre Beweglichkeit, so finden wir dieselbe bei erschlafftem Musculus pectoralis frei, bei gespanntem in querer Richtung seiner Fasern schon weniger frei, in der Faserrichtung aber aufgehoben, zum Zeichen der bereits stattgefundenen Verwachsung der verhärteten Partie mit dem Musculus pectoralis. Unbeweglichkeit des Tumors bei erschlafftem Muskel würde auf die Verwachsung desselben mit den Rippen deuten. Untersuchen wir nun die Umgebung der indurirten Partie in der Richtung zur Achselhöhle, so finden wir seltener in allernächster Nähe, wohl aber in der Achselhöhle bereits mehr oberflächlich gelegene, bohnen- bis haselnussgrosse, noch bewegliche, ganz schmerzlose und sehr harte Lymphdrüsen. Das Fehlen von infiltrirten Lymphdrüsen in nächster Nähe ist oft eine Täuschung; man fühlt sie eben nicht, weil sie noch klein und von einer

dicken Schichte von Fettgewebe bedeckt sind, welches in der Achselhöhle mehr weniger fehlt. Vor Kurzem nur operirte ich eine 39 Jahre alte, sehr gutgenährte Dame blühenden Aussehens, wegen eines rechtsseitigen Brustdrüsenkrebses, bei welcher zwischen Tumor und den indurirten Achseldrüsen ich keine Infiltrationen constatiren konnte, und doch zeigte sich bei der Operation ein subfascialer, vom Tumor zur Achselhöhle ziehender dünner Strang (indurirtes Lymphgefäss), in welchem kleine, indurirte Drüsen in kettenförmiger Reihe eingefügt waren. Man sollte (ich thue es immer) im Falle der Operation dort, wo infiltrirte Achseldrüse constatirt wurden, behufs Entfernung dieser immer den Brustdrüsenschnitt bis zur Achselhöhle fortsetzen und die auf dem Zwischenwege nunmehr entdeckten infiltrirten Drüsen also mit entfernen. Eruirten wir zum obigen Krankheitsbilde noch, dass der Tumor der Brustdrüse sich seit 5—6 Monaten, bei einer das 35. Lebensjahr überstiegenen Frau ohne jedwede bewusste Ursache (hie und da werden Druck seitens des Mieders, oder Stoss durch einen Fall angegeben) in ganz schmerzloser Weise sich entwickelt hatte, so liegt das Bild eines typischen Mammacarcinoms in seiner möglicher Weise nur noch auf erwähnte Stellen sich beschränkenden Localisation vor uns.

Bei einer älteren, das 50. Lebensjahr bereits überschrittenen Patientin von fahler Gesichtsfarbe finden wir an einer nur etwas vergrösserten Mamma mehrere hasel- bis wallnussgrosse, über die Hautoberfläche höckerig hervortretende, derbe Knoten, über deren grösseren die Haut exulcerirt ist; ein schmutzig graulicher, nicht abstreifbarer Belag und ein sparsames, dünnes, gewöhnlich putrid riechendes Secret bedecken die Exulcerationsflächen. Ueber einigen Knoten ist die Haut noch normal, faltbar, über anderen livid und von feinen Gefässramificationen durchzogen. Drüsenparenchym nicht mehr fühlbar; bei gespanntem Brustmuskel ist der Tumor fixirt, bei erschlafftem etwas beweglich; in der Achselhöhle ein grosses, hartes, fixirtes und nicht schmerzhaftes Drüsenpaket. Diagnose: Multiples, in getrennten Partien der Brustdrüse entwickeltes Carcinom von höchst maligner Natur. Fänden sich in einem solchen Falle auch in der entgegengesetzten Achselhöhle, oder auch in der anderen Brustdrüse solche Knoten vor, wie es zuweilen vorzukommen pflegt, so wäre die Prognose um desto schlimmer, weil dann bereits auch in inneren Organen sogenannte metastatische Ablagerungen vorhanden sind. Vor Kurzem nur erschien auf meiner Klinik eine Frau mittleren Lebensalters mit faustgrossen, an der Oberfläche ebenfalls exulcerirten Knoten in der linken Brustdrüse, im Umkreise war die Haut mit linsenförmigen Knötchen besäet, Achseldrüsen infiltrirt. Es ist dies eine höchst maligne Form und, von therapeutischer Seite betrachtet, ein wahres „noli me tangere“. Denselben bösen Charakter trägt VELPEAU's Skirrhe en cuirasse, welcher durch die Confluenz ebengenannter Knötchen zu einem starren Panzer sich entwickelt.

Eine seltene Form böser Natur ist jene, wo der grössere Theil eines Drüsenknotens über dem Niveau der durchbrochenen Haut prominirt und innerhalb unebener, knolliger und umgeworfener Ränder eine kraterartige Vertiefung aufweist, von deren Umwandung aus, starke Wucherungen des Krebses sich erheben, die des Oefteren stark bluten, in Folge deren baldige und hochgradige Anämie sich entwickelt. Dem gegenüber ist ein Krebstumor, über welchem die Haut nur an einer kleineren Partie exulcerirt ist, die Exulcerationsfläche unterhalb des Hautniveaus liegt und nicht wuchert, sondern nur ein spärliches Secret liefert, welches bald zu tagelang haftenden Borken sich verwandelt, die Drüse eher verkleinert, als vergrössert erscheint (atrophischer Krebs) von viel günstiger Art. Wir finden sie hauptsächlich bei älteren, im Alter zwischen 70 und 80 stehenden, mageren Frauen. Der Verlauf ist sowohl in örtlicher, als allgemeiner Beziehung ein derart langsamer, dass die Betreffenden mit ihrem Leiden bis zu 20 Jahren sich am Leben erhalten.

In der Reproducirung dieser klinischen Fälle haben wir uns hauptsächlich auf die Darstellung jener Erscheinungen der Brustcarcinome beschränkt, die sich auf die regionäre und discontinuirliche, in den äusseren Lymphdrüsen stattfindende Ausbreitung beziehen. In Anbetracht des Gesammtorganismus ist hervorzuheben, dass in jenen Fällen, in welchen wir in der Achselhöhle, gleicherzeit aber auch in der infra- und supraclavicularen Vertiefung, am Halse harte und schmerzlose Drüseninfiltrationen vorfinden, dieselben gewiss auch an der inneren Thoraxwand in jener Drüsenkette vorhanden sind, welche die Mammaria interna und Arteriae costales begleitet. Höchst wahrscheinlich finden sich dann bereits auch in den Lungen, Leber, Nieren, Darm, Knochen Krebsknoten vor und hiemit hat sich jener allgemeine Krankheitszustand entwickelt, den wir mit dem Namen der „*Krebskachexie*" belegen und die sich in allgemeiner Abmagerung, fahler, schmutziggelber Hautfarbe, hochgradiger Anämie, kleinen septischen Fiebern kund gibt. Solange wir das wesentliche Agens der Krebse nicht kennen, bis dahin können wir auch die Krebskachexie nicht näher definiren, dass aber der Organismus durch öftere und profuse Blutungen, durch lancinirende und neuralgische, den Schlaf raubende Schmerzen, deprimirende Gemüthsbewegung und in Folge septischer Fieber, wie solche bei jauchenden Krebsen auftreten, früher oder später zu Grunde gehen muss, ist einleuchtend.

In Bezug auf die Diagnose der Krebstumoren sind in der Darstellung obiger Fälle charakteristische klinische Bilder gegeben; da es aber auch weniger markante Fälle gibt und die Brustdrüse Sitz verschiedener Erkrankungsformen ist, so seien in differentialdiagnostischer Beziehung auch diese erwähnt. In erster Reihe stehen die Sarkome, ihnen folgen die Fibrome, Adenome, Lipome, Chondrome, Cysten (Galaktocele), acute und chronische Eiterungsprocesse.

Merkmale der Carcinome: Vorkommen bei älteren Personen (verheirateten und unverheirateten, bei letzteren meiner Erfahrung nach viel seltener); Malignität aller Formen; relativ langsames, eine gewisse Mittelgrösse nicht übersteigendes Wachsthum; baldiges Uebergreifen auf die Nachbargewebe, daher nicht rein begrenzt; meistentheils derbe Consistenz; frühe Ausbreitung in den Lymphdrüsen, auch wenn noch kein Zerfall oder Aufbruch des Tumors stattgefunden hat; sehr harte und schmerzlose Lymphdrüseninfiltrationen; spätere metastatische Ausbreitung und Krebskachexie. Verlaufsdauer in der Mehrzahl $^1/_2$—4 Jahre.

Sarkome: Vorkommen bei jüngeren Personen; Malignität nur ausnahmsweise bei den medullaren Sarkomen und sehr jungen Personen; relativ rascheres regionäres, eine gewisse Mittelgrösse weit übersteigendes Wachsthum [bis zu 20 *kg* (Velpeau)]; bei malignen Formen rasche metastatische Ausbreitung (Melanosarkom); deutliche Begrenzung (Abkapselung); Consistenz elastisch, fluctuirend bei den Cystosarkomen; Drüsenschwellungen fehlen, oder sie sind (bei malignen Formen) schmerzhaft und von weicher Consistenz.

Fibrome: Sehr selten, erlangen nie eine auffallende Grösse, Consistenz gleichmässig derb, Beweglichkeit frei, Begrenzung scharf, Wachsthum langsam, Anschluss an entzündliche Processe der Mamma bei jüngeren Personen.

Chondrome-Osteom: höchst selten; was dafür gehalten wurde, war zumeist eine Verkalkung von Cystenwandungen.

Lipome: Ebenfalls höchst selten. Sie bilden sich kaum im Bindegewebe der Drüse, eher noch im Zellgewebe neben und hinter der Drüse, diese zur Seite, oder nach vorne drängend; Consistenz elastisch, drüsig.

Cysten: Abgesehen von den Cystosarkomen und Cystoadenomen, kommen in der Brustdrüse, zwar sehr selten, die sogenannten Milchcysten (Galaktocele) vor. Sie entstehen durch Verwachsung oder Verstopfung von Milchgängen, schliessen sich daher bei jüngeren Personen vorkommenden Entzündungs-

processen an. Ihre Unterscheidung von chronischen Abscessen ist, wie später erwähnt werden wird, zuweilen schwierig.

Adenome sind Brustdrüsenhypertrophien, die bei jüngeren Individuen vorkommend, für gewöhnlich entzündlichen Processen sich anreihen. Sie erscheinen bald in circumscripter, bald in diffuser Form, letzteren Falles oft kolossale Tumoren darstellend. BILLROTH beobachtete zwei solcher Fälle an beiden Mammen; in dem einen Fall betrug die Circumferenz 23", in dem anderen 84 *cm*. Ein interessanter Fall liegt gegenwärtig auf meiner Klinik; eiternde tuberculöse Lymphdrüsen oberhalb der Brustdrüse und in der Achselhöhle rechterseits waren die Veranlassung dieser kolossalen Brustdrüsenhypertrophie. Nach der Exstirpirung aller eiternden Lymphdrüsen fing die Geschwulst an, sich zu verkleinern. Ihre Rückbildung ist seit drei Wochen bis auf die Hälfte der früheren Grösse gediehen. Ein gleichmässig derbes, lappiges Gefüge ist der Charakter der ganzen Drüse. Die circumscripten Adenome der Brustdrüse sind bald kleinere, bald grössere Geschwülste derselben von derber, elastischer oder fluctuirender Consistenz, je nachdem mehr das Bindegewebe oder aber die Drüsenacini in abnormer Weise wuchern und dazwischen etwa Hohlräume sich bilden (Fibroadenom, Adenom, Cystoadenom).

Die Eiterungsprocesse der Brustdrüse erscheinen als Abscessgeschwülste. Diejenigen, welche sich an Schwangerschaft, Lactation anschliessen, sind an ihrer acuten Anbildung, Schmerzhaftigkeit, Fluctuation, gerötheten, verdünnten und heissen Hautbedeckung leicht zu erkennen. Die chronischen Abscesse aber bieten in Bezug auf die Unterscheidung von Galaktocele oft Schwierigkeiten. Ein derartiger Fall befindet sich (operirt) gegenwärtig auf meiner Klinik. Bei einer 30 Jahre alten, schwächlich gebauten Frau hatte sich die linke Mamma seit $^5/_4$ Jahren ganz schmerzlos auf das Dreifache vergrössert. Die Vergrösserung ist eine gleichmässige in der Drüse, Consistenz prall elastisch überall, ausgenommen einen Theil an der äusseren Partie, die etwas fester und härter anzufühlen ist. Obwohl kein Anhaltspunkt für die Annahme einer Galaktocele gegeben war (Patientin war nie schwanger gewesen), so stellte ich die Diagnose vor der Operation in Frage, weil auch für einen Abscess gewisse charakteristische Symptome fehlten. Ein Einschnitt klärte rasch die Sache, indem ein gleichmässig flüssiger, grünlicher Eiter sich entleerte. Die ganze Drüse war in einen grossen, auf seiner Innenfläche mit schwach entwickeltem, blassem Granulationsgewebe bedeckten Sack verwandelt, an dessen nur äusserer Partie etwas Drüsengewebe sich vorfand.

Die Prognose der Mammacarcinome ist in der Darstellung des klinischen Verlaufes des Oefteren berührt worden, die Therapie wird im Artikel „*Mammaoperationen*" besprochen werden, es erübrigt daher nur noch über deren Aetiologie einige Worte zu sagen.

Die Entstehungsursache der Krebse, wie aller anderer Tumoren überhaupt, so auch speciell jener der Brustdrüsencarcinome, kennen wir, trotz der vielen Theorien, welche zu deren Erklärung seit allen Zeiten herbeigezogen wurden, mit Bestimmtheit auch heutigen Tages nicht. In Anbetracht der atypischen Zellen- und Gewebewucherung, die sich in den Brustdrüsen, wie allen übrigen Carcinomen als ein wesentliches Merkmal zeigt, musste seit dem Satze: omnis cellula ex cellula, welchen REMAK für die Entwicklungsgeschichte aufgestellt hatte, die Theorie: der Krebs entstehe aus einem amorphen, den verdorbenen Säften (Blut, Lymphe) entstammenden Blasteme, fallen. Die ebenfalls fallen gelassene Ansicht: der Krebs sei ein Parasit, welcher die Säfte des Körpers bis zu seiner endlichen Erschöpfung aufzehre, findet im Suchen nach einem Krebsbacillus eine gewisse Neubelebung. Mit der Entdeckung eines solchen, gleichsam specifischen Bacillus (ihrer Viele haben ihn ja schon gefunden) wären wir der Erklärung der Entstehungsursache der

Brustdrüsenkrebse näher gerückt. Ich sage näher gerückt, weil wir damit noch immer nicht wüssten, wieso dieser Bacillus in die Brustdrüse (abgesehen von jenen seltenen Fällen, in welchen der Brustkrebs als eine Fortsetzung eines Hautepithelioms, oder als Anschluss an eine Rhagade, Intertrigo, Ekzem sich zeigt) hineingelange und warum er sich vorzugsweise nur bei gewissen Personen und in einem gewissen Alter derselben darin entwickele! War es doch aufgefallen, dass der Brustdrüsenkrebs besonders in einzelnen Familien, dann in der klimakterischen Involutionsperiode auftritt, zu deren Erklärung eine angeborene Anlage und gewisse Gelegenheitsursachen angenommen werden müssten. In Bezug auf die angeborene Anlage, gelangte unter den verschiedenen Theorien jene COHNHEIM's: „sie läge in einem Fehler, einer Unregelmässigkeit der embryonalen Anlage“ zu besonderer Geltung. Die Annahme einer angeborenen Anlage, ganz abgesehen von einer plausiblen Erklärung ihres Wesens, findet ihre Stütze darin, dass wir auch andere Erkrankungsformen (Tuberculosis, chronische Entzündungen) als gewisse angeborene Dispositionen anzunehmen bemüssigt sind. Uebermässige physiologische, dann pathologische Reize verschiedener Art würden bei einer solchen Anlage hinreichen, um die gegebenen Falles erscheinende übermässige und atypische Wucherung der Gewebe und Zellen zu erklären. Besonders in Bezug auf die Mamma und den Uterus, deren krebsige Entartung eine so häufige ist, läge dafür ein Verständnis darin, dass diese Organe periodenweise (Pubertät, Schwangerschaft, Lactation, Involution) einer derart specifisch regen Thätigkeit unterworfen sind, in Folge deren auch in den Grenzen physiologischer Processe die Neubildung von Drüsenelementen, Zwischengewebe, Muskeln, Nerven, Blut und Lymphgefässen, dann deren nachherige Rückentwicklung stattfindet, welch letztere nur auszubleiben hat, um einen pathologischen Zustand abzugeben. Und dann beobachten wir ja auch erworbene Anlagen oder Dispositionen zur Entwicklung von Krebsen, wie sich eine solche auf chronischen Geschwüren und in chronischen Entzündungsherden zuweilen kund gibt.

Vom heutigen Standpunkte der Wissenschaft aus betrachtet, müssen wir annehmen, dass die Brustdrüsencarcinome als örtliche, atypische Wucherungen der physiologischen Gewebselemente mit der Neigung zu regionärer und discontinuirlicher Ausbreitung bei gegebener, angeborener oder erworbener Prädisposition in Folge übermässiger physiologischer oder pathologischer Reize verschiedener Art entstehen. BRANDT.

Mammaoperationen. Mammaoperationen werden behufs Heilung verschiedener Erkrankungsformen der Brustdrüse vollführt. In erster Reihe sind es deren sehr häufige Neubildungen, dann die viel selteneren Entzündungsprocesse mit ihren jeweiligen Folgen, als: Abscesse, Fisteln, Narben, welche im Interresse rationeller Behandlung in unbedingter Weise eine operative Therapie erheischen.

In Bezug auf die hie und da vorkommenden Brustdrüsenentzündungen Neugeborener (Mastitis neonatorum), dann jene, die zuweilen zur Zeit der Pubertät und in Folge eines Trauma (Reibung durch Hosenträger bei Männern, Miederdruck bei Frauen und Mädchen) entstehen, sei erwähnt, dass dieselben höchst selten Gegenstand eines operativen Eingriffes werden, da sie einer conservativen Therapie (Beseitigung der ursächlichen Momente, feuchtwarme Bleiwasserumschläge) sehr bald weichen. Die viel häufigeren phlegmonösen Mastitiden, welche bei Wöchnerinnen und säugenden Frauen, nach Ansicht der alten Aerzte in Folge von Milchanschoppung (*engorgement laiteux*) und intramammärer Milchgerinnung, den jetzt herrschenden Theorien gemäss aber durch Resorption von aus Schrunden und Fissuren der Brustwarze oder des Warzenhofes stammenden Entzündungserregern entstehen, führen zumeist zu Abscedirungen, die dann chirurgisch behandelt werden müssen.

Dem Sitze nach unterscheiden wir prämammäre, intramammäre und retromammäre Abscesse und erkennen erstere an den gleich Anfangs an der Oberfläche auftretenden Entzündungserscheinungen (gleichmässig rothe, heisse und glänzende Haut, aus ihrem Niveau sich hervorhebende, fluctuirende Geschwulst bei gleichzeitigem Fehlen einer Verhärtung der Brustdrüse). Bei der intramammären Entzündung finden wir im Gegentheile gleich im Anfange eine schmerzhafte Verhärtung der Drüse an einer oder auch an mehreren Stellen zugleich, während die Haut darüber normal gefärbt und schmerzlos erscheint. Die Verhärtung und Schmerzhaftigkeit der Drüse, dann deren Formveränderung bei gleichzeitig mehr und mehr ansteigendem Fieber nehmen darauf von Tag zu Tag zu, bis gegen den 6.—7. Tag die Haut darüber sich röthet, verdünnt und an einer oder mehreren Stellen aus ihrem Niveau sich erhebt. Mittlerweile hat die verhärtete Drüsenpartie eine elastisch-fluctuirende Consistenz angenommen, und nachdem die Haut darüber sich immer mehr und mehr zuspitzt und eine gelbliche Verfärbung erleidet, erfolgt ein Durchbruch derselben bei gleichzeitiger Entleerung eines dickrahmigen Eiters, worauf auch die Schmerzhaftigkeit der Drüse und das Fieber verschwinden. Beim retromammären Abscesse ist die Drüse selbst schmerzlos und bei ihrer unveränderten Consistenz mit gerade gerichteter Brustwarze in halbkugeliger Form nach vorne gedrängt. Schmerzhaftigkeit stellt sich erst ein, wenn die Drüse ihrer Basis entgegengedrückt wird. Hat sich bereits ein Abscess gebildet, so drängt sich der Eiter unter dem Drucke der Drüse nach aussen oben, seltener nach unten und nie nach innen und kann alldort durch die gegebene Ffuctuation constatirt werden.

Erfolgt auch bei allen drei Abscessformen und hauptsächlich leichter Weise bei der ersteren nach spontanem Aufbruche des Oefteren auch spontane Heilung, so ist dieselbe von höchst langwieriger und oft auch verderblicher Dauer, da besonders bei durch schwere Geburten geschwächten Frauen ein kachektischer Zustand sich entwickeln oder aber eine nur schwer heilbare Brustdrüsenfistel entstehen kann. Ein operatives Verfahren ist daher sehr angezeigt. Ehe wir indessen auf die nähere Beschreibung desselben übergehen, seien noch die Mastitiden chronischer Form erwähnt. Es kommt hie und da vor, dass besonders bei älteren Frauen nach vorausgegangenem Puerperium eine Mastitis in mehr schleichender Weise sich entwickelt. Bald ist es die diffuse, bald circumscripte, in einem oder mehreren härteren Knoten sich darstellende Infiltrationsform, in welcher sie sich kundgibt. In ersterem Falle ist die Drüse vergrössert, in ihrem Gefüge verdichtet und verhärtet und etwas wärmer anzufühlen als die gesunde. Subjectiv stellt sich ein dumpfer Schmerz, ein Gefühl der Schwere, überhaupt eine Empfindung eines anomalen Zustandes in der Drüse ein, die um so mehr die Furcht vor einer malignen Neubildung erwecken, als die Tendenz zur Eiterung fehlt und die Betreffenden vorgerückteren Alters sind. Suspension der Mamma und PRIESSNITZ'sche Umschläge führen in einigen Wochen zur Heilung. Im anderen Falle nimmt die Induration des einen oder der mehreren schmerzlosen Knoten nach und nach zu, so auch deren Grösse, oft bis zur Dimension eines Eies und darüber. Es sind dies jene Fälle, in welchen sich an die Entzündung Fibrom oder auch Cystenbildung anschliesst. Nach Verlauf einer kürzeren oder längeren Zeit fühlt man nämlich im Knoten und neben demselben des Oefteren weich elastische Stellen, die bei anatomischer Untersuchung des Gebildes als in derbem Bindegewebe liegende, erweiterte Acini oder als deren Ausführungsgänge erkannt werden; ihr Inhalt ist Schleim, Milch oder eine butterähnliche Flüssigkeit; Milchansammlung in solchen erweiterten Gängen pflegen wir als Galaktocelen zu bezeichnen.

Wenn auch nicht sehr häufig, so doch häufiger als diese Formen erscheinen jene, die wir als kalte Abscesse und ihre Ausgänge erkennen. Für

gewöhnlich dient ihnen Tuberculose zur Basis. Je nach dem mehr weniger vorgeschrittenen Stadium finden wir bald ein aus dem Abscesse hervorgegangenes, nur oberflächlich gelegenes, oder aber in das Parenchym der Drüse sich vertiefendes, mit violetten, scharfen und unterminirten Rändern umgrenztes Geschwür; bald den noch geschlossenen, des Oefteren das ganze Drüsengewebe substituirenden Abscess, wie ich solchen im Artikel: „*Mammacarcinom*“ differentialdiagnostischer Weise erwähnt habe. Infiltrirte, schmerzhafte und oft schon aufgebrochene, käsigen Eiter absondernde Lymphdrüsen der Achselhöhle und des Halses, Lungenspitzenkatarrhe, wie auch scrophulöse Narben unterstützen wesentlich die Diagnose der tuberculösen Natur dieser localen Brustdrüsenaffectionen. Höchst selten begegnen wir einer secundären Vereiterung oder Hypertrophie der Brustdrüse, deren Entstehen auf retromammäre Periostitis und Rippencaries oder auf tuberculös-eitrige Axillardrüsen zurückzuführen ist. Eine kolossale Hypertrophie der rechten Mamma erwähnte ich im Artikel „*Mammacarcinom*“. Die Operation all dieser Entzündungsformen wird in verschiedener Weise vollführt. Bei den prämammären Abscessen genügt gewöhnlich die einfache Spaltung der Abscesswandung und Ausfüllung der Abscesshöhle mit sterilisirter Gaze, um mit einigen nachherigen antiseptischen Verbänden die Heilung zu erzielen. War die Haut sehr verdünnt, violett verfärbt, so entferne man sie mit Zuhilfenahme einer Scheere und Pincette im ganzen Umfange, so auch etwa stark wuchernde Granulationen der Abscessbasis vermittelst scharfen Löffels und behandle nun die offene Wunde nach den bekannten antiseptischen Regeln. Locale Anästhesie, mit Chloräthyl erzielt, ist hinreichend, um diese Operation zu einer schmerzlosen zu gestalten. Complicirter ist die Operation des intramammären Abscesses. Einfache Spaltung dessen Wandung führt nicht zum Ziele, da gewöhnlich mehrere nebeneinander gelagerte, durch das interacinöse Bindegewebe getrennte Abscesshöhlen oder Abscessbuchten vorhanden sind, die man in ihrer Gesammtheit in einen einzigen offenen Raum verwandeln muss. Zu diesem Zwecke sind dann oft mehrere äussere und innere, die Zwischenwände trennende Schnitte nothwendig. Die Schnittführung geschehe dabei immer in radiärer Richtung der Drüse, damit die Milchgänge und Blutgefässe möglichst geschont seien. Zu diesem complicirten operativen Eingriffe ist eine allgemeine Narkose nothwendig, weil man nur auf diese Weise alle Abtheilungen und Buchten des Abscesses schmerzlos ausfindig machen und in eine gemeinsame Höhle umwandeln kann. Profusere Blutungen stillen sich unter einem Druckverbande mit sterilisirter Gaze, und die Heilung, welche ohne dies radicale Verfahren eine Zeit von vielen Wochen, ja vielen Monaten in Anspruch genommen hätte, erfolgt nunmehr unter antiseptischen einigemal gewechselten Verband in 1—2 Wochen. Den retromammären Abscess eröffne man an der zumeist im oberen, äusseren Brustdrüsenquadranten gelegenen fluctuirenden Stelle, lege aber nothwendiger Weise eine Gegenöffnung am äusseren unteren Quadranten an, damit eine Stauung des Eiters verhindert werde.

Bei den chronischen Drüsenabscessen ist in Anbetracht der gewöhnlich tuberculösen Natur derselben, und auch weil des Oefteren die ganze Drüse in einen grossen Abscessherd umgewandelt erscheint, die Ablatio mammae angezeigt, zu deren Ausführung natürlicher Weise die allgemeine Narkose nothwendig ist. Vor Kurzem operirte ich in einem derartigen Falle, indem ich über die um über das Doppelte vergrösserte, prall elastische Mamma zwei die Brustwarze umkreisende und nach oben und unten in einander laufende Schnitte führte und darauf den pyogenen Sack, welcher nur in seiner äusseren Partie noch etwas Drüsengewebe enthielt, herauspräparirte. Vereinigung der Schnittränder durch die Naht führte zu rascher Heilung.

Oberflächlich gelegene tuberculöse Geschwüre erfordern eine präcise Auslöffelung der Granulationen und darauf folgende Aetzung ihrer Basis ver-

mittelst Thermokauters. Syphilitische Geschwüre, wie solche an der Warze und im Warzenhofe vorzukommen pflegen, weichen nur einer allgemeinen und localen antiluetischen Behandlung.

Die höchst seltenen, in Folge entzündlicher Verstopfung und Verwachsung der Milchgänge entstehenden Galaktocelen (SCARPA erwähnt einen Fall, in welchem die Mamma durch dieselbe derart verlängert wurde, dass sie sich bis zum Schenkel erstreckte,) unterliegen demselben Verfahren, welches die Cysten erheischen. Drüsenfisteln, welche in Folge ihrer langen Dauer und fortwährenden Eitersecretion besonders geschwächte Personen am meisten herabbringen, spalte man in ihrer ganzen Ausdehnung und behandle des Weiteren die nun offene Höhlenfläche mit Jodoform in Substanz.

Die Operation der Brustdrüsenneubildungen richtet sich nach ihrer histologischen und klinischen Bedeutung, dann nach ihrem Sitze, d. h. localen Ausbreitung. Vor Allen seien die höchst seltenen Neubildungen der Brustdrüsendecke in ihren gutartigen und malignen Formen betrachtet. Zu ersteren gehören die gewöhnlich angeborenen Warzen, dann Granulome, Atherome, Narben; zu den letzteren die Hautkrebse. Die Warzen sind bald gestielte, bald breitbasige, bräunlich oder schwarz pigmentirte Hautpapillome; sie erreichen oft die Grösse eines Mandelkernes, einer Haselnuss und darüber; ihre operative Beseitigung ist um so angezeigter, als bekanntermaassen sie später eine krebsige Entartung erleiden können. Die gestielten unterbinden wir unter genauer Befolgung der aseptischen Regeln ganz einfach mit einem Seidenfaden oder mit der elastischen Schnur. Die breitbasigen entfernen wir mit zwei elliptischen, das ganze Corium durchtrennenden Schnitten, deren Ränder zum Zwecke rascher Heilung sogleich vernäht werden; locale Anästhesie reicht hin zur Stillung der Schmerzhaftigkeit.

Die auf Schrunden der Warze und des Warzenhofes sich zuweilen bildenden und oft die Grösse einer Wallnuss und darüber erreichenden Granulome entferne man vermittelst Scheere und Thermokauters, Narben durch ihre schnittweise Umgrenzung und darauf folgende Vernähung der Wundränder.

Atherome sahen LEBERT und RUSSEL im Warzenhofe; sie hatten sich wahrscheinlich aus den Drüsen des Warzenhofes entwickelt; ihre operative Entfernung geschieht nach denselben Regeln, wie jene der Atherome anderen Ortes.

Die primären Carcinome an der Warze und im Warzenhofe sind Epitheliome höchst seltener Erscheinung. Ihre Entwicklung — wenn überhaupt vorkommend — dürfte sich an Fissuren, Schrunden, Warzen oder syphilitische Geschwüre anschliessen. Schnittweise Umgrenzung derselben mit der nachherigen Vernähung der Wundränder bilden wie anderswo das typische operative Verfahren, wobei zur Beseitigung der Schmerzhaftigkeit die locale Anästhesie vermittelst Chloräthyl oder nach SCHLEICH in den meisten Fällen genügt.

Viel wichtiger und auch bei Weitem häufiger als alle diese Operationen ist die Exstirpation (Amputation) der Mamma. Die in ihr vorkommenden verschiedenartigen Neubildungen — nur selten deren Hypertrophie — bilden die Indicationen. Die gutartigen Neugebilde, als: Cysten, Fibrome, Adenome, Lipome, benigne Sarkome werden aus dem sie umgebenden gesunden Drüsengewebe einfach ausgeschält und die rückständige Wunde darauf vernäht. Diese Ausschälung ist besonders bei grossen Cystosarkomen wegen profuser Blutung höchst schwierig, wie dies ein Fall meiner Klinik beweist. Frau S. J., 44 Jahre alt, zwei normale Geburten, aufgenommen am 26. Februar 1893. Seit zwei Jahren entwickelte sich in der rechten Mamma eine Geschwulst, welche bis nun die Grösse eines Kindskopfes erreicht hat. Im Ganzen genommen von stumpfkegelförmiger Gestalt, zeigen sich an ihrer vorderen Partie mehrere knollenförmige Hervorwölbungen, die deutlich fluctuiren, während die anderen Partien derb anzufühlen sind. Die Haut über

ersteren, sehr verdünnt und kaum etwas faltbar, lässt ein sehr verzweigtes und stark entwickeltes Venennetz durchscheinen; über den anderen Partien ist sie normal. Die Geschwulst hat eine Schwere, in Folge derer sie bei der Vorwärtsneigung des Körpers sich ebenfalls nach vorne bewegt und dabei an ihrer Basis die Haut gleichsam zu einem Stiele ausdehnt. Es war vorauszusehen, dass eine Verletzung der zu Federkiel- bis zu Kleinfingerdicke erweiterten Venen des subcutanen Zellgewebes mit enormer Blutung verbunden gewesen wäre, weshalb ich in diesen vorderen Partien das verdünnte Corium ohne dessen Zellgewebe mit flach angesetztem Messer ablöste und dieserweise rasch zur Basis der Geschwulst gelangend, das dort befindliche, dickschichtige Bindegewebe mit seinen grossen Gefässen portionenweise in Klammern fasste und darüber die Geschwülst abtrennte. Möglichst starke Vorwärtslagerung der Geschwulst erleichterte in Folge der dadurch sich ergebenden Stielverlängerung sehr diesen so wichtigen Act. Von der Haut nun nur so viel belassend, als zur Deckung der grossen Wundfläche nothwendig war, vereinigte ich deren Wundränder bis zu einem in der untersten Partie eingelegten Drain vermittelst Naht. Die Heilung erfolgte in einigen Wochen, nach welcher Zeit die Kranke gesund die Klinik verliess. Da alle recidiven Kranken abermals auf meine Klinik zurückkehren, diese bis nun aber nicht erschienen ist, schliesse ich daraus, dass in diesem Falle seit 1893 bis nun keine Recidive erfolgte.

Die bösartigen Sarkome und die viel häufigeren Carcinome der Brustdrüse erfordern immer ihre möglichst frühe und totale Abtragung (Ablatio). Abgesehen von einem einer solchen Operation überhaupt ungünstigen Allgemeinzustande (Schwangerschaft, Lactation, Bright'sche Niere, Glykosurie etc.), sind es zwei wesentliche Momente, welche die Ausführbarkeit derselben mit der Aussicht auf einen zu erwartenden Erfolg ermöglichen: freie Beweglichkeit des Tumors auf seiner Basis und Nichtbetheiligung der benachbarten Lymphdrüsen. Was die Beweglichkeit desselben anbelangt, sei in Erinnerung gebracht, dass die Brustdrüse der Fascie des grossen Brustmuskels aufliegt und mit derselben nur durch lockeres Zellgewebe verbunden ist. Verschiebbarkeit eines Brustdrüsentumors in der Richtung der Muskelfasern des Pectoralis major bei seiner durch active Erhebung des Armes erfolgenden Spannung deutet darauf hin, dass der Tumor in seinem Wachsthum die Grenzen der Drüse noch nicht überschritten hat. Dieselbe Erscheinung bei erschlafftem Muskel bedeutet nicht das Gegentheil, da derselbe mit dem Tumor sich mitbewegt. Unbeweglichkeit des Tumors bei gespanntem Muskel lässt eine bereits erfolgte Verwachsung beider erkennen und Unbeweglichkeit desselben bei erschlafftem Muskel ist ein Zeichen seines Uebergriffes auf die Brustwand. Im ersteren Falle ist die Abtragung der Drüse leicht, im zweiten nicht viel schwerer, nur muss dabei auch die Fascie und die bereits ergriffenen Muskelpartien mit entfernt werden, im dritten Falle betrachten wir den Tumor als inoperabel, nicht etwaiger technischer Schwierigkeiten, sondern seiner Unbegrenztheit halber. Desgleichen erkennen wir als inoperabel jene Brustdrüsencarcinome, welche disseminirt in Form des Carcinoma lenticulare oder aber in Folge der Confluenz vieler Knoten als sogenannter *Skirrhe tegumentaire ou en cuirasse* (Velpeau) auftreten, weil etwaige Begrenzung derselben unseren Sinnen ganz unzugänglich und auch höchst unwahrscheinlich ist. Multiple Knoten in einer Drüse oder gleichzeitige Affection beider Drüsen, wie auch verschiedener innerer Organe contraindiciren ebenfalls die Operation.

In Bezug auf die Betheiligung der benachbarten Drüsen sei bemerkt, dass dieselbe hauptsächlich bei den Krebsen bald früher, bald später, vor Allem in den Achselhöhlendrüsen, bald darauf in den infra- und supraclavicularen, am spätesten in den Halsdrüsen sich kundgibt. Wenngleich anfänglich noch beweglich, besitzen sie dieselbe charakteristische Härte wie der Tumor. Die

fühlbaren Drüsen der Achselhöhle müssen bei der Abtragung der Mamma unbedingt mitentfernt werden. Dasselbe geschehe in Bezug auf die infraclavicularen Drüsen, wenn solche während der Operation ebenfalls als erkrankt befunden werden. Constatirten wir indessen deren Erkrankung vor der Operation, des Weiteren auch die Entartung der supraclavicularen und der Halsdrüsen, oder waren bereits neuralgische Schmerzen und ödematöse Schwellung im betreffenden Arme vorhanden, als Zeichen dessen, dass bereits auch die Nerven und Venen der Achselhöhle in den Bereich der Neubildung einbezogen sind, so ist die Operation nicht mehr angezeigt. Dieselben Regeln gelten für die viel seltener vorkommenden und nicht an ein gewisses Alter der Betreffenden sich bindenden malignen Brustdrüsensarkome, bei welchen ebenfalls Anschwellungen der benachbarten Drüsen vorzukommen pflegen; indessen sei bemerkt, dass hier trotz deren gleichzeitiger Entfernung die sogenannten metastischen Recidiven viel öfter und rascher erscheinen als bei den Carcinomen.

Die Ausführung der Ablatio mammae hat in der allgemeinen Narkose unter strenger Befolgung der antiseptischen Regeln zu geschehen. Sind dabei auch die Achseldrüsen zu entfernen, so müssen die dortigen Haare vorerst wegrasirt und die Haut daselbst, wie auch im ganzen Operationsterrain gründlich desinficirt werden. Ist der Tumor aufgebrochen und jauchend, wie es so häufig bei weichen Krebsen und Medullarsarkomen vorzukommen pflegt, so desinficire man sorgfältig auch dies Geschwür, zu welchem Zwecke man dessen Fläche mit einer in 6%ige Chlorzinklösung getauchten Watte, oder aber mit trockener Eisenchloridwatte belegen kann; ich verschorfe dieselbe vermittelst Thermokauters.

Was nun die Hautschnitte anbelangt, so richten sich dieselben immer nach dem Verhalten der Geschwulst zu ihrer Bedeckung, und da gilt die Regel, jenen Theil derselben, welcher mit dem Tumor verwachsen ist, ebenfalls zu entfernen. Gewöhnlich wird dann derselbe durch zwei halbelliptische, an ihren Endpunkten in einander mündende Schnitte umkreist. Womöglich wähle man dabei jene Schrägebene, deren Verlängerung nach aussen oben der Achselhöhle zuläuft, äusserer Schrägschnitt, damit man nöthigen Falls behufs Ausräumung der Achselhöhlendrüsen den Schnitt dorthin versetzen könne. Mit vollem Rechte verlangt König in allen Fällen von Operationen die wegen Brustdrüsencarcinomen vorgenommen werden, die Blosslegung der Achselhöhle und Entfernung der ganzen aus Fettgewebe, Lymphgefässen und Drüsen bestehenden Gewebsmasse, auch wenn vorher keine Infiltration der Drüsen constatirt werden konnte, weil man nur auf diese Weise einer Recidive möglichst entgegenwirken könne. Ist die Ausräumung der Achselhöhle nicht nothwendig, so bei Operationen mancher Sarkome oder anderer nicht krebsartiger Neubildungen, dann wähle man den sogenannten inneren, von oben innen nach unten und aussen führenden Schrägschnitt, dessen unterer Winkel bei horizontaler Bettlage behufs leichteren Ausflusses eventuellen Wundsecretes am tiefsten Punkte liegt. Im Uebrigen kann man im Falle nothwendiger Drainirung der Wunde deren Hautlappen an beliebiger Stelle durchlöchern, daher auch der Schnittebene jene Richtung geben, wie eine solche die örtlichen Verhältnisse erheischen. Wenn aber irgendwie möglich, so gebe man den Schräg- und Längsschnitten vor dem Querschnitte den Vorzug, weil bei grösserem Hautverluste die Haut von den Seiten her zum Zwecke der Wundbedeckung viel leichter herbeigezogen werden kann, als von oben nach unten. Die meisten Frauen sträuben sich gegen die Entfernung der Brustwarze; einem solchen Widerwillen belasse man ja nicht seine Geltung — ist doch ihre Schonung bei der in solchen Fällen zur Norm zu erhebenden Mammaamputation so und so unmöglich. Nach vollendetem Hautschnitte umfasse man die umschnittene Partie des Tumors sofort mit

der Zange nach MUZEUX oder bei sehr grossen Geschwülsten mit der kräftigen Hakenzange nach BILLROTH und lasse mit derselben den Tumor durch einen Assistenten nach Möglichkeit aus seiner Schnittebene hervorziehen und nach aufwärts wenden. Hierauf umschneide man unter Leitung der Finger mit einem kräftigen Scalpell bis zur Fascie des grossen Brustmuskels eingehend, von unten nach aufwärts und von beiden Seiten fortschreitend die Drüse sammt dem sie umgebenden, oft dickschichtigen Fettgewebe. Fände man, dass bereits auch der Brustmuskel erkrankt sei, so müsste natürlicher Weise auch dessen erkrankte Partie mitentfernt werden.

Die Blutung, welche aus den die Brustdrüse versorgenden Aesten der Arteria mammaria interna und Arteria thoracica longa stammen, ist nur ausnahmsweise heftig (bei sehr grossen Krebsgeschwülsten und Sarkomen); ein Assistent fasst dabei sogleich jedes spritzende und rinnende Gefäss mit einer Sperrpincette, während der Operateur mit der schnittweisen Auslösung der Brustdrüse ruhig weiterschreitet. Erst nach gänzlicher Entfernung der Drüse und nothwendigen Toilette der Wundfläche und ihrer Ränder unterbinde man mit Catgut oder aseptischer Seide nach einander die Gefässstümpfe und schliesse darauf die Wunde durch Vernähen ihrer Wundränder bis auf eine am tiefsten Punkte gelegene Oeffnung zur Aufnahme eines Drains oder eines Bündels von Jodoformgaze. Der Verschluss der Wunde kann sogleich geschehen, oder aber erst einige Stunden später, während welcher Zeit zur Verhinderung einer Nachblutung aus den Capillaren und den kleineren Gefässen ein provisorischer Druckverband angelegt wird. War die Spannung der vereinigten Hautränder keine übermässige, so erfolgt unter streng ausgeführter Aseptik eine rasche Heilung ohne Eiterung sogar jener Partie, welche zum Zwecke freien Ausflusses des ersten blutigserösen Wundsecretes mit einem Drain versehen war, wenn derselbe einige Tage darauf entfernt wird. Tritt aus verschiedenen Ursachen, hauptsächlich deshalb, weil ein Theil der Wunde nicht mit Haut bedeckt werden konnte, Eiterung ein, so wird der weitere Wundverlauf nach antiseptischen Verbandregeln geleitet.

Die Ausräumung der Achselhöhle gehört zu den schwierigsten Operationsacten. Vor Allem ist dazu eine gute Beleuchtung der Achselhöhle und genaue Beachtung der Blutgefässe nothwendig, welche durch ihre möglichste Beiseiteschiebung geschont, und wenn das nicht möglich ist, vor ihrer Durchtrennung doppelt unterbunden werden sollen. Weil bei den Mammaexstirpationen dieser etwa nothwendige Operationsact der schwierigere ist, so wird er von vielen Operateuren zuerst besorgt und nachher die Amputation der Mamma vollführt. Dagegen ist wohl nichts einzuwenden, wenn nachher die Brustwunde mit jener der Achselhöhle verbunden wird. Es befinden sich nämlich auf dem Wege von dem Brustdrüsentumor zu den infiltrirten Achseldrüsen für gewöhnlich vor der Operation nicht zu constatirende kleinere, in dem die Arteria thoracica longa und Arteria mammaria interna begleitenden Lymphgefässnetze gelegene, ebenfalls infiltrirte Lymphdrüsen, die nur auf diese Weise entfernt werden können und müssen. Unlängst nur operirte ich einen solchen Fall, in welchem ich bei genauester Betastung dieses Zwischenweges keine Drüsen entdecken konnte und doch fand ich bei der für mich zur Regel gewordenen Eröffnung dieses Terrains mehrere kleinbohnengrosse, infiltrirte Drüsen. Durch einen etwas dickeren Fettpolster hindurch werden diese Drüsen eben nicht gefühlt. Wurde nun der Schnitt behufs Ausräumung der Achselhöhle von der Brustwunde aus bis in die Achselhöhle verlängert und war man dort bis zur Fascie vorgedrungen, dann präparirt man die Haut beiderseits ab und klappt sie um; hierauf präparirt man den fetthaltigen Zellstoff, von der seitlichen Thoraxwand aus bis zum Musculus serratus anticus major vordringend, ebenfalls sorgfältig ab und gelangt auf diese Weise zwischen den nun freien und vorspringenden Rändern des Musculus pectoralis major und

Musculus latissimus dorsi zum Eingange der Achselhöhle, welche eine vierseitige Pyramide mit oberer Spitze und unterer Basis darstellt. Sie wird nach innen von der Thoraxwand, nach vorne vom Musculus pectoralis major, nach hinten vom Musculus latissimus dorsi, nach aussen vom Oberarmkopfe und den ihn umgebenden Weichtheilen begrenzt; in letzteren nun liegen die wichtigen Organe — Plexus axillaris, Arteria axillaris, davor die mächtige Vena axillaris mit ihrem ebenfalls mächtigen Venengeflechte — deren unvorsichtige Verletzung von sehr schlimmen Folgen begleitet sein würde. Die am oberflächlichsten gelegene Vena axillaris ist einer Verletzung am meisten ausgesetzt, deshalb trachte man das Fettstoffdrüsengewebe in seiner Gesammtheit von unten aus nach aufwärts stumpf mit den Fingern auszulösen. An der Aussenwand — im Bereiche des Achselvenengeflechtes — geschehe diese Ablösung bei etwas erschlafftem und möglichst seitwärts abgehobenem Rande des Brustmuskels mit der grössten Vorsicht; anatomische Pincette und Hohlsonde sind bei dieser Lospräparirung sehr oft nothwendig. Die krebsigen Drüsen liegen der Venenscheide gewöhnlich nur an und können daher ohne deren Verletzung losgelöst werden; zuweilen umklammern sie die Vene oder sie haben deren Wandung bereits in den krankhaften Process einbezogen. In diesem Falle ist ihre Lospräparirung schwierig, wenn nicht unmöglich, daher die Mitexstirpation des betreffenden Venenstückes ebenfalls des Oefteren nothwendig, zu welchem Zwecke die Vene central und peripherwärts vorerst isolirt und doppelt unterbunden werden muss. Bei diesem Operationsacte kommt der Gefässstrang der Vasa thoracica zuerst in Sicht und man thut gut, denselben sogleich zu unterbinden. Ist endlich die Krebsmasse auf diese oder jene Weise aus der Achselhöhle ausgelöst, so wird deren Ausläufer in die Subclaviculargegend mit dem Finger verfolgt, um etwaige dort befindliche Drüsen ebenfalls stumpf auszugraben. Oft treten diese Drüsen mit der Wand der Vena subclavia in so nahe Beziehung, dass deren doppelte Unterbindung und Excision ebenfalls zur Nothwendigkeit wird. So geschah es unlängst in einem Falle meiner Klinik; die Operation wurde ganz gut vertragen trotz der kollossalen, die rechtsseitige Brustwand bis unter das Schlüsselbein hinauf einnehmenden und nur durch eine Plastik der Haut des Rückens halbweise deckbaren Wunde, in welcher aber jetzt schon, vier Wochen nach der Operation, eine Recidive sich zeigt. Diese Fälle müssen, wie bereits oben erwähnt, immer als inoperable betrachtet werden, und operiren wir in denselben doch hie und da, so geschieht es nur deshalb, weil wir durch verschiedene Umstände gedrängt, manchmal von Seiten der Kranken selbst, eine bereits begonnene Operation auch beendigen wollen. In diesem Sinne kann wohl auch die von MADELUNG mit vorläufiger temporärer Resection des Schlüsselbeines verbundene Ausräumung der Fossa supraclavicularis beurtheilt werden.

Ist die Achselhöhle ausgeräumt, so dass sie gleichsam einem anatomischen Präparate ähnelt, die Blutstillung besorgt, so trachte man, die Wundfläche mit der nöthigen Falls aus nächster Nachbarschaft herbeigezogenen Haut zu decken, nebstbei aber auch zu drainiren. Antiseptischer Verband, welcher nicht allein die kranke, sondern auch die gesunde Brustwand einzuhüllen hat und mit einem aus sterilisirter Gaze oder Watte pelottenartig hergestellten und in die Achselhöhle gelegten Druckpolster versehen ist, welcher indessen den freien Abfluss der Wundsecrete durch das Drainrohr nicht behindern darf, ist anzulegen.

Das Endresultat der Mammaoperationen in Bezug auf Carcinome und bösartige Sarkome zeigt sich gewöhnlich in einer nur zeitlichen und nicht definitiven Heilung. Hauptsächlich in den Fällen, in welchen zur Zeit der Operation bereits auch die benachbarten Drüsen erkrankt waren, tritt früher oder später eine Recidive, und zwar bald regionäre, am Operationsorte, bald eine sogenannte Infectionsrecidive in den Lymphdrüsen, in denen zur Zeit

der Operation schon Krebskeime unerkenntlicher Weise lagen, oder aber eine metastatische Recidiven ein, denen die Kranken im Verlaufe von $^1/_2$—3—4 Jahren in Folge febrilen Marasmus um desto früher erliegen, je jünger sie sind. Wurde die Operation gemacht, als noch keine Lymphdrüsen infiltrirt waren, so kann sich die Heilung darnach zu einer dauernden gestalten. Leider nur, dass der Fachmann gewöhnlich zu spät zu derselben gelangt, aus Schuld der Kranken oder auch der Aerzte selbst. Bleibt die Recidive nach der Operation 3—4 Jahre hindurch aus, so betrachten wir für gewöhnlich auch die Heilung als eine definitive. BRANDT.

Massage. Die theoretischen Grundlagen der Massage und ihre allgemeinen Indicationen sind an anderer Stelle dieses Sammelwerkes (*Int. Med., Bd. II., pag. 650 u. ff.*) behandelt. Die speciellen Indicationen werden bei jenen patholgischen Affectionen, bei welchen Massage angewandt wird, theils in der Disciplin „Chirurgie", theils in den übrigen Disciplinen in den betreffenden Artikeln besprochen. Bezüglich der Technik der Massage vergleiche die Artikel *„Reibungsmassage"*, *„Streichungsmassage"*, *„Petrissage"*, *„Taposement"*, *„Vibrationsmassage"* in diesem Bande.

Milzchirurgie. An der Milz sind bisher folgende Operationen vorgenommen worden: 1. Punction der Milz, 2. Incision der Milz (*Splenotomie*), 3. theilweise Entfernung der Milz (Resection), 4. vollkommene Entfernung der Milz (*Splenektomie*, auch *Laparosplenektomie* genannt), 5. Befestigung der verlagerten Milz (Wandermilz) an der richtigen Stelle (*Splenopexis*), 6. die Unterbindung der Milzgefässe.

Die Punction und Incision der Milz. Wir führen die Punction der Milz hauptsächlich deshalb hier an, um vor ihr zu warnen, da sie mancherlei Gefahren in sich birgt.

Nicht zu unterschätzen ist die Gefahr der Blutung, die in einem von EWALD beschriebenen Falle von Probepunction der Milz zum baldigen Tode führte. Handelt es sich um Cysten oder gar um Abscesse, so droht eine andere Gefahr, die in dem Abfliessen septischer Flüssigkeiten in die Bauchhöhle besteht. Hat man aber doch aus irgend einem Grunde eine Punction gemacht, so sollte die Probenadel oder Canüle liegen bleiben, um als Leiter für die sofort anzuschliessende Incision und Entleerung eines Abscesses oder einer Cyste zu dienen. In diesem Falle begibt man sich allerdings einer grossen Hilfe, der zweizeitigen Incision, und kann der Mangel an Verwachsungen unter Umständen dem Kranken verhängnisvoll werden. Liegt nämlich die nicht sehr vergrösserte Milz noch hinter den Rippen, so müssen wir, um einen in ihr befindlichen Abscess zu erreichen, durch das Zwerchfell und durch die Pleura gehen und können bei fehlenden Verwachsungen eine Infection nur schwer vermeiden.

Wir würden deshalb stets empfehlen, besonders bei kleiner Milz von der Punction abzusehen und lieber einen Probeschnitt zu machen. Zeigen sich beim Vordringen in die Tiefe die Pleurablätter verklebt, so kann man weiter gehen und in die Milz einschneiden, im anderen Falle dagegen ist es besser, den Grund der Wunde bis zur Milz zu tamponiren und dieselbe erst zu eröffnen, wenn nach Verlauf von einer Woche oder mehr feste Verwachsungen eingetreten sind. Handelt es sich um grössere cystische Tumoren der Milz, so wird es meist unschwer gelingen, dieselben von der Unterbauchgegend aus anzugreifen. Auch hier sollte die Punction unterbleiben und durch die Laparotomie ersetzt werden. Findet man die Milz mit den Bauchdecken verwachsen, so steht der sofortigen Incision nichts im Wege; fehlen die Verwachsungen, so befestigt man den Tumor am Peritoneum parietale und tamponirt die Wunde mit Jodoformgaze. Die zweite Operation folgt nach etwa zehn Tagen und besteht in der Eröffnung der Cyste vermittelst des Messers oder des Brenners. Durch den nicht zu klein anzulegenden Schnitt erfolgt die gründliche Entleerung des Cysteninhaltes, die durch Auswaschen mit sterilisirter Kochsalz- oder einer schwachen antiseptischen Lösung, sowie durch Ausreiben mit Gaze unterstützt werden kann. Der zurückbleibende Hohlraum wird am besten mit einem Gummidrain und Gazestreifen drainirt; sollte es etwa stärker bluten, so muss für einige Zeit tamponirt werden.

Die Resection der Milz kommt eigentlich nur in Frage, wo es sich um die Abtragung einer theilweise vorgefallenen Milz handelt. Man umschnürt zu diesem Zwecke zwischen stehenbleibendem und abzutragendem Theile das Milzgewebe und sichert die Umschnürung am besten durch mehrfache Durchstechung des Gewebes. Man kann nun sofort das vor dem Faden liegende Stück abschneiden oder man kann (was meist geschehen ist) einige Tage mit der Abtrennung warten. In anderen Fällen hat man versucht, von jeder Umschnürung abzusehen, und hat nach dem Eintreten fester Verwachsungen das vorgefallene Stück mit dem Glüheisen abgebrannt. Die Wunde bleibt offen und heilt unter einem Jodoformverbande, kann auch unter Umständen durch Secundärnaht verkleinert oder verschlossen werden. LEDDERHOSE fand zehn Resectionen mit zehn Heilungen in der Literatur beschrieben.

Die Splenektomie nimmt nicht nur wegen der Grösse des Eingriffs, sondern auch wegen der Häufigkeit der Ausführung unter allen bei Milzerkrankungen geübten Operationen den ersten Platz ein. Nach LEDDERHOSE entfernte schon VIARD 1581 mit Glück eine bei einer Verletzung vorgefallene Milz, ein Unternehmen, das von DOVBENY-TURBEVILE, MATHIAE, HANNEUS u. A. nachgeahmt wurde. Der Rostocker Wundarzt QUITTENBAUM entfernte, gestützt auf Thierexperimente, als erster 1826 eine hypertrophische Milz, verlor aber seinen Patienten. 1855 folgte KÜCHLER in Darmstadt diesem Beispiele und entfernte eine hypertrophische Malariamilz, der Kranke starb 4 Stunden nach der Operation an Blutung aus einem wahrscheinlich nicht unterbundenen Aste der Arteria lienalis. Obwohl nun im selben Jahre VOLNEY-DORSAY in Amerika mit Glück eine Fiebermilz exstirpirt hatte, wurde doch in Deutschland die Operation als unerlaubt verworfen, nachdem GUSTAV SIMON als Wortführer des „Vereins hessischer Aerzte in Darmstadt“ die Bestrebungen KÜCHLER's als durchaus unzulässig erklärt hatte. Weder eine Gegenschrift KÜCHLER's, noch das im Auftrage der Dorpater Facultät von ADELMANN verfasste Gutachten, das die Splenektomie einen berechtigten Eingriff erklärte, konnte gegen SIMON's grossen Einfluss etwas ausrichten, und so blieb die Operation vergessen, bis 1865 SPENCER WELLS, BRYANT und BAKER BROWN in England durch allerdings unglücklich verlaufende Entfernungen einfach vergrösserter, sowie leukämischer Milzen das Interesse an der Operation wieder wachriefen. Erst PÉAN entfernte 1867 in Paris mit Glück eine Cystenmilz und 1876 führte er eine glückliche Splenektomie wegen Hypertrophie des Organes aus. Seit dieser Zeit ist die Operation in den verschiedensten Ländern häufig mit Glück vollendet worden und haben Beobachtungen am Menschen, sowie Thierexperimente mit Sicherheit ergeben, dass Warmblüter ohne Milz leben können. VULPIUS besonders hat erwiesen, dass eine Anzahl von Ausfallserscheinungen, die bald nach der Milzentfernung sich geltend machen, nach und nach vom Organismus überwunden werden, und dass andere Organe wahrscheinlich für die Milz eintreten. Besonders sind es die Lymphdrüsen und das Knochenmark, welche nach Milzverlust erhöhte blutbildende Thätigkeit zeigen, nicht aber die Schilddrüse, wie CREDÉ und CECI nach Beobachtungen an Lebenden annahmen. So wird eine nach Splenektomie vorübergehend auftretende Abnahme der rothen und Zunahme der weissen Blutkörperchen durch erhöhte Thätigkeit des Knochenmarks und der Lymphdrüsen langsam wieder ausgeglichen. Immerhin glaubt VULPIUS, dass auch noch nach langer Zeit der Blutwiederersatz nach Blutverlusten bei entmilzten Individuen verlangsamt ist. Erst kürzlich haben übrigens BLUMREICH und JACOBY für Thiere nachgewiesen, dass dieselben im entmilzten Zustande eine Reihe von Infectionen, wie Diphtherie- und Pyoceanusinfection, besser vertragen als Thiere, deren Milz nicht entfernt wurde. Wir sehen aus allen diesen Beobachtungen, dass die Entfernung der Milz vom physiologischen Standpunkte aus durchaus berechtigt ist, und müssen uns nun fragen, ob die Mortalität nach der Operation dieselbe nicht etwa verbietet. Auch hierüber geben uns die Arbeiten der letzten 20 Jahre beruhigenden

Aufschluss. Wir werden später bei Besprechung der einzelnen Milzerkrankungen näher auf die Indicationen zur Splenektomie einzugehen haben, wollen aber schon hier erwähnen, dass die Gesammtmortalität aller Splenektomien eine erschreckend hohe ist. ADELMANN stellte 54 Fälle zusammen, von denen 37 gestorben und 16 geheilt sind. Von diesen Fällen zieht KÖNIG 17 ab, nämlich 9 Wandermilzen, 7 Fälle von Geschwulstbildung und 1 Milzabscess, es bleiben dann 37 Fälle mit nur 3 Heilungen, also eine ganz unheimliche Sterblichkeit. CECI, der 145 Fälle gesammelt hat, berechnet eine Gesammtsterblichkeit von 51·6%, VULPIUS bei 121 Fällen eine solche von 50%. Zieht man aber von diesen 121 Fällen, die wegen Leukämie, Stauungsmilz und Amyloidmilz operirten Fälle ab, so sinkt die Mortalität der übrig bleibenden Fälle auf 33%. SPANTON berechnet in seiner 1897 erschienenen Arbeit für die letzten Jahre nur noch eine Sterblichkeit von 20% und JONNESCO verlor im unmittelbaren Anschluss an die Operation von 23 eigenen Splenektomien nur einen Patienten, allerdings starben späterhin noch sieben an Erkrankungen, die nach JONNESCO dem Grundleiden, aber nicht der Operation zur Last fallen. 15 Kranke wurden geheilt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass man im Anfang mit den Splenektomien weit über das Ziel hinausgeschossen hat und dass zahlreiche Fälle operirt worden sind, die man heute als inoperabel zurückweisen würde. Dahin gehören vor Allem die Fälle von Amyloid- und Stauungsmilz, die leukämischen und diejenigen Milztumoren, welche eine gewisse Grösse, respective ein Gewicht von 3 *kg* erheblich überschreiten. Weist man diese Fälle von vornherein als ungeeignet zurück, so dürften sich, wie die guten Erfolge einzelner Operateure beweisen, die Sterblichkeit der Splenektomien noch bedeutend verringern lassen.

Es ist selbstverständlich, dass jeder Eingriff an der Milz wie jeder andere Eingriff unter aseptischen, respective antiseptischen Vorsichtsmaassregeln und nach zweckentsprechender Vorbereitung auszuführen ist. Der Schnitt wird wohl am besten in der Mittellinie angelegt, wobei der Nabel von links umgangen (PÉAN) oder noch besser ganz entfernt wird. Nach Stillung der Blutung wird das Peritoneum eröffnet und werden die vorfallenden Darmschlingen durch sterile Tücher zurückgehalten. Man führt dann die Hand in die Bauchhöhle ein und unterrichtet sich über die Lage der Milz und vor Allem über die Ausdehnung und Art der etwaigen Verwachsungen. Findet man ausgedehnte und feste Verwachsungen des oberen Milzpoles mit dem Zwerchfelle, so soll man nach LANGENBUCH die Operation abbrechen und die Bauchwunde schliessen, da gerade die bei Lösung dieser Adhäsionen auftretende heftige Blutung in vielen Fällen zur Verblutung des Kranken geführt hat. Entschliesst man sich, weiter zu gehen, so versucht man, die Milz möglichst in die Wunde zu drängen und löst zuerst das Netz von ihr ab. Etwaige Verwachsungen werden am besten nach vorheriger doppelter Unterbindung scharf gelöst, wobei der verwachsene Theil im Zusammenhange mit der Milz bleibt. Ebenso werden andere Verwachsungen behandelt, nie darf die Trennungslinie durch die Milzkapsel gehen, sondern es muss die Trennung auf Kosten des anderen Organes vorgenommen werden. Jede Blutung wird sofort gestillt, und zwar empfehlen wir, hier wie überall nur Seide zur Unterbindung oder Umstechung anzuwenden. Unter Umständen kann es nöthig werden, die Trennung mit dem Thermokauter vorzunehmen, wie dies BILLROTH that, der das mit der Milz verwachsene Pankreasende durchbrannte. Sind alle Verwachsungen gelöst, so gelingt es, die Milz vorzuziehen und den Stiel zu versorgen. Am besten geschieht dies, indem man central und peripher eine Massenligatur anlegt, dann durchschneidet und nun im centralen Stumpfe die einzelnen Gefässe noch einmal fasst und gesondert unterbindet. Bei Anlegung der Massenligatur bedienen wir uns des Staffordshire- Knotens wie er von LAWSON TAIT bei der Ovariotomie eingeführt wurde und der nicht abrutscht.

OLSHAUSEN empfahl die Gummiligatur des Stieles, doch ist diese Methode

wohl ganz verlassen. Sollte es einmal gar nicht gelingen, die Blutung sicher zu stillen, so muss man die Milznische tamponiren und geschieht dies am besten mit der von MIKULICZ angegebenen Beuteltamponade. Zum Schlusse sei noch daran erinnert, dass ausser der Gefahr unstillbarer Flächenblutung aus Adhäsionen dem Kranken durch die Fortnahme der Milz unter Umständen eine weitere Gefahr des Blutverlustes droht; hat doch PÉAN berechnet, dass eine Milz etwa den vierten Theil ihres Gewichtes an Blut enthält, daher auch die Warnung bei grösseren Tumoren die Operation lieber zu unterlassen.

Die Splenopexis kommt in Frage bei der verlagerten Milz, der sogenannten Wandermilz, falls, wie wir unten sehen werden, nicht die Splenektomie indicirt ist. Man hat auf verschiedene Weise versucht, die Milz an normaler Stelle zu befestigen, und ähneln diese Versuche dem von der Nephropexis bekannten Verfahren. So ging KONRAD von der Lumbalgegend aus vor, machte die Milz wund und tamponirte die ganze Wunde mit Jodoformgaze, um hierdurch feste Verwachsungen anzuregen. GIORDINO reizt die Milzkapsel durch Betupfen mit concentrirter Carbolsäure und näht dann die Milz an die Bauchwand fest, die Fäden gehen durch die ganze Dicke der Bauchwand (mit Ausnahme der Haut), durch das Bauchfell und durch die Milzsubstanz. Die Milznähte müssen tief in die Substanz eingreifen, dürfen aber nicht zu fest angelegt werden, um nicht durchzuschneiden. BARDENHEUER schlägt vor, retroperitoneal auf die Milz vorzugehen, dann das Bauchfell von hinten zu eröffnen, die Milz vorzuziehen und an der zweiten Rippe aufzuhängen. Diese Methoden sind alle den Nephropexien nachgebildet; origineller verfuhr RYDYGIER, der seine Operation folgendermaassen beschreibt: „Um die Grösse der Tasche zu bestimmen, welche durch Ablösen des parietalen Peritonealblattes von der inneren Brustwand gebildet werden soll, wird die Milz zunächst an ihre normale Stelle reponirt. Nun wird die Milz wieder nach unten verschoben, ein nach oben etwas convexer Querschnitt, dessen Länge der Breite der Milz entspricht, wird in der Gegend der elften, zehnten und neunten Rippe durch das Peritoneum parietale geführt. Von diesem Schnitt aus wird das Peritoneum auf stumpfem Wege von seiner Unterlage abgehoben, dass es eine Tasche mit nach unten etwas abgerundetem Boden darstellt, welche zur Aufnahme des unteren Theiles der Milz geeignet erscheint. Um eine spätere grössere Ausbuchtung dieser Tasche nach unten durch die Schwere der Milz zu verhüten, kann man mit einigen Nähten am Grunde das Peritoneum an seine Unterlage festnähen. Den Rand der Tasche vernäht man mit dem sich gegen ihn stützenden Ligamentum gastro-intestinale. Zur grösseren Sicherheit kann man die beiden Seitenränder der Milz noch durch einige Nähte an das Peritoneum befestigen; diese müssen natürlich durch das Milzparenchym selbst geführt werden. Um ein noch sichereres Verwachsen der Milz mit der Tasche herbeizuführen, kann man das entsprechende untere Ende derselben vorsichtig abschaben."

Die Nachbehandlung der genähten Bauchwunde ist die jeder anderen Laparotomiewunde, doch sollten die Kranken stets längere Zeit ruhig liegen und vor der Entlassung mit einer gut sitzenden Bauchbinde versehen werden.

Die Unterbindung der Milzgefässe, welche von CLEMENT LUCAS und unabhängig von ihm von LANGENBUCH zur Behandlung grosser Milztumoren empfohlen wurde (1882), kann hier kurz abgethan werden. KÜSTER und WYMAN operirten je einen Patienten, verloren ihn aber durch Sepsis. Die Operation ist schwierig in der Ausführung und unsicher im Erfolge, da einerseits Nekrose des Organs eintreten kann, andererseits, wenn man nicht alle Gefässe ligirt, die gewünschte Atrophie ausbleiben kann.

Nachdem wir die an der Milz üblichen Operationsmethoden kennen gelernt haben, gehen wir dazu, über ihre Indicationen an der Hand der verschiedenen Milzkrankheiten zu besprechen.

Die Zerreissungen der Milz werden in spontane und traumatische

eingetheilt und können mit oder ohne Verwundung der Bauchwand zu Stande kommen. Die spontanen Verletzungen werden fast nur an pathologisch veränderten Milzen beobachtet und kommen deshalb meist nur in Gegenden vor, in denen die schweren Malariaformen heimisch sind. So konnte PLAYFAYR in zwei einhalb Jahren in Indien 20 Milzrupturen beobachten, viele von ihnen waren durch geringfügige Ursachen, wie Niessen oder Husten entstanden. Bei uns wurden spontane Milzrupturen noch am häufigsten bei Schwangeren kurz vor oder während der Entbindung beobachtet. Diese Zerreissungen schon krankhaft vergrösserter Milzen sind prognostisch viel günstiger als die bei gesunden Milzen beobachteten. Es erklärt sich dies wohl daraus, dass geringere Gewalteinwirkungen nöthig sind als bei gesunden Milzen, die sehr geschützt liegen und deren Zertrümmerung meist mit schweren Verletzungen anderer Organe vergesellschaftet sind. Unter sieben eigenen Beobachtungen von traumatischer Milzruptur waren sechsmal Leber und Niere, respective beide mitzerrissen und einmal bestand ausgedehnte Lungenzerreissung. Die Diagnose der Milzzerreissung ist meist schwierig und wird in den meisten Fällen eine unsichere bleiben. Man operirt meist wegen der Anzeichen einer inneren Blutung und legt den Schnitt in der Mittellinie an. Oft wird es nöthig sein, dem Längsschnitt noch einen Querschnitt hinzuzufügen, eventuell muss auch die Resection einer oder mehrerer Rippen vorgenommen werden, um an die hochsitzende Milz zu gelangen. Nur selten wird es gelingen, eine Milzblutung durch die Naht zu stillen (ein von LAMARCHIA genähter Fall starb an Nachblutung), zuweilen ist es möglich, mit der Entfernung eines Theiles der Milz auszukommen, meist aber wird die Splenektomie die einfachste und deshalb auch die sicherste Operation sein. Wie günstig die Resultate sind, beweist EDLER's Statistik: 23 Stichverletzungen der Milz wurden mit Splenektomie behandelt, alle Fälle genasen. BALLANCE, der einem 14jährigen Knaben die zerrissene, an normaler Stelle liegende Milz entfernte, konnte weitere vier geheilte Fälle sammeln. SAVOR entfernte mit Glück die geborstene Milz einer Schwangeren, und besteht kein Zweifel, dass bei Milzruptur die Operation die einzig richtige Behandlungsweise darstellt.

Der Milzvorfall ist bei Verletzungen der Bauchwand nicht allzu selten. Es kann, wenn der Arzt schnell zum Verletzten gerufen wird und Verletzungen der Milz, sowie gröbere Verunreinigungen der Wunde fehlen, erlaubt sein, die vorgefallene Milz in die Bauchhöhle zurückzuschieben. Meist wird es nöthig sein, eine Entfernung des theilweise vorgefallenen Organes (Resection) vorzunehmen oder die Splenektomie zu machen. Letztere Operation scheint ziemlich ungefährlich zu sein, da sämmtliche so operirte und veröffentlichte Fälle genasen.

Die Wandermilz sollte nur dann operativ angegriffen werden, wenn sie Beschwerden macht und dieselben nicht durch eine passende Bandage beseitigt werden können. Unbedingt operirt werden muss die Wandermilz, wenn Stieltorsion eingetreten ist oder wenn, wie in einem Falle von TÉMOIN, die verlagerte Milz durch Compression des Darmes zu Ileuserscheinungen geführt hatte. Nicht selten hat man auch die verlagerte Milz als Tumor angesprochen und hat den richtigen Zusammenhang erst bei der Operation gemacht; so entfernte JOVANOVIC eine tief im Douglas adhärente Milz. Hat man bei der Operation eine verlagerte Milz gefunden, so kann man die Splenopexis machen, falls es sich um eine Milz von normaler Grösse und Beschaffenheit handelt, und verdient RYDYGIER's oben geschildertes Vorgehen gewiss Beachtung. Ist die Milz erheblich vergrössert, so kann nur die Splenektomie in Frage kommen, die nach STIERLIN bei 32 Wandermilzen nur 6·28% Sterblichkeit ergab. Diese verhältnismässig geringe Mortalität wird sich aber nur dann erzielen lassen, wenn man die Fälle sorgfältig auswählt und sehr hypertrophische Milzen von der Operation ausschliesst.

Milzabscesse werden nur selten beobachtet und verdanken ihre Entstehung meist embolischen Infarcten, seltener treten sie als Folgen von Verletzungen auf. Bei der sehr schwierigen Diagnose lässt sich eine Probepunction nicht immer umgehen. Findet man dabei Eiter, so bleibt die Canüle als Wegweiser für die sofort anzuschliessende Incision liegen. Die Incision muss in diesen Fällen einzeitig gemacht werden; gelingt es, den Abscess ohne Punction zu diagnosticiren, so kann man die Splenektomie auch zweizeitig machen, was sicher vorzuziehen ist. Wir empfehlen deshalb, in zweifelhaften Fällen lieber vorsichtig auf die Schwellung einzuschneiden, und wenn es sich um eine fluctuirende Milzgeschwulst handeln sollte, die Geschwulst in die Wunde einzunähen und erst später zu eröffnen. Näheres darüber ist bei der Beschreibung der Splenektomie mitgetheilt worden. Sollte es sich einmal um Durchsetzung der Milz mit zahlreichen kleineren Abscessen handeln, oder scheint die Milz zum grössten Theile nekrotisch, so kann die Splenektomie nöthig werden, ebenso wie bei para- und perisplenitischen Abscessen in deren Mitte die Milz schwimmt, derartige Fälle sind von Myers und Ferrerius beobachtet und operirt worden.

Milzcysten werden nach Ledderhose eingetheilt in 1. seröse und Blutcysten, 2. in Dermoidcysten, 3. in Echinococcen.

Die unter 1. und 2. erwähnten Cysten sind äusserst selten und entziehen sich, solange sie eine gewisse Grösse nicht überschreiten, meist der Erkennung und damit auch der Behandlung. Für die grösseren Cysten kann, sobald sie Beschwerden machen, nur die Operation in Frage kommen. Punction mit oder ohne nachfolgende Injection reizender Flüssigkeiten ist, wie oben auseinander gesetzt wurde, nicht nur unsicher im Erfolge, sondern auch sehr gefährlich und sollte deshalb unterbleiben. Will man doch aus diagnostischen Gründen punctiren, so sei man wenigstens bereit, sofort bei positivem Ausfall der Punction die Incision anzuschliessen. Am besten aber ist es, von vornherein die Laparotomie zu machen. Findet man dabei eine nicht zu grosse Milzcyste und lässt sich das Organ leicht vor die Bauchwunde bringen, so ist nach Bardeleben die Splenektomie allen anderen Operationen vorzuziehen. Handelt es sich dagegen um grosse Cystengeschwülste, so kann, falls die Cyste mit der Bauchwand verwachsen ist, die einzeitige Incision erfolgen, im anderen Falle geht man zur zweizeitigen Incision über.

Auch die Echinococcen, der Milz sind nicht häufig beobachtet worden; von 235 Echinococcen die den Unterleib betrafen, war die Milz nur zweimal befallen (Finsen).

Da innerliche Mittel wie die von Vital gerühmte arsenige Säure stets versagen und die Punction unsicher und hier wegen der Gefahr schon bestehender Vereiterung doppelt gefährlich ist, kommt nur die Laparotomie in Frage, die bisher etwa 25mal ausgeführt wurde. Auch beim Echinococcus der Milz kann man die Splenektomie machen, wie dies von Hahn empfohlen wird (Bergmann exstirpirte eine Wandermilz, die der Sitz eines Echinococcus war). Meist wird aber wegen vielfacher Verwachsungen, möglicher Vereiterung und Grösse der Cyste die nach den oben geschilderten Grundsätzen ein- oder zweizeitig auszuführende Incision als Normalverfahren anzusehen sein. Es ist dabei wünschenswerth, durch Ausspülungen, sowie durch Ausreiben mit Stieltupfern oder mit dem scharfen Löffel etwa vorhandene Tochterblasen aus der Wundhöhle nach Möglichkeit zu entfernen. Die Nachbehandlung ist meist recht langwierig, die Prognose der Operation ist günstig besonders bei Incision, von 10 mit Splenektomie behandelten Fällen starben dagegen 3 (Tropimor).

Die Tumoren der Milz sind ebenfalls sehr selten, da Carcinome primär noch nie mit Sicherheit beobachtet wurden und auch die übrigen Tu-

moren, wie Sarkome, Fibrome, Angiocavernome nur sehr selten gefunden werden.

Bei primären Tumoren kann natürlich nur die Splenektomie in Frage kommen und ist dieselbe auch schon mehrmals mit glücklichem Ausgang ausgeführt worden, leider aber erliegen die Patienten sehr bald dem Recidiv (Billroth, Fritsch, Homans). Metastatische Sarkome der Milz entfernen zu wollen, selbst wenn dieselben anscheinend auf die Milz beschränkt sind, müssen wir für einen Unfug erklären.

Die Hypertrophien der Milz kommen für uns nur in Betracht, soweit es sich um chronische, durch innere Medication nicht zu verkleinernde Milzvergrösserungen handelt, und namentlich sind es die Malariamilz sowie die sogenannte einfache Hypertrophie der Milz, die das Interesse der Chirurgen beschäftigt haben. Bei beiden Erkrankungen ist in den letzten Jahren die Operation häufiger ausgeführt worden und haben sich die Resultate mit zunehmender Erfahrung der einzelnen Operateure und vor Allem mit vorsichtigerer Stellung der Indication ganz beträchtlich verbessert. Beachtet man, was oben über die Splenektomie im Allgemeinen gesagt wurde und beschränkt sich auf die Entfernung nicht allzu grosser Milzen, so sind die Gefahren der Operation keine besonders grossen. Jonnesco verlor von 22 wegen Malariamilz splenectomirten Kranken nur einen an den unmittelbaren Folgen der Operation; wenn auch später noch sieben an vorher schon bestehenden Complicationen starben. Ob seine Ansichten über die Rolle, welche die Milz bei der Malaria spielt, richtig sind, müssen weitere Beobachtungen erweisen. Gestützt auf Urinuntersuchungen, welche ergaben, dass der Urin von Malariakranken vor der Entmilzung bedeutend toxischer ist, als nachher, bestreitet Jonnesco, dass die Milz ein Schutzorgan sei, und fordert vielmehr ihre frühzeitige Entfernung, um spätere Kachexien zu verhüten. Im Allgemeinen berechtigt uns der derzeitige Stand unserer Kenntnisse wohl kaum zu einem solchen activen Vorgehen und sollten hypertrophische Milzen (sowohl idiopathische als Malariahypertrophien) nur dann Gegenstand chirurgischer Eingriffe werden, wenn sie durch ihre Grösse und vor Allem durch etwaige Verlagerungen sonst nicht zu beseitigende Beschwerden machen und noch keine hochgradigen Schwächezustände bestehen.

Man hat dann auch pseudoleukämische Milzvergrösserungen durch die Splenektomie zu beseitigen versucht und hat Ceci 33 derartige Operationen mit 14 Heilungen, Orechia, 19 Operationen mit 8 Heilungen zusammengestellt. Ob die Operation den Kranken wirklich genutzt hat und ob es sich stets um Pseudoleukämie gehandelt hat, ist aus den Veröffentlichungen durchaus nicht mit Sicherheit zu ersehen. Wir möchten deshalb vor der Hand die Operation als nicht berechtigt ansehen. Auch leukämische Milztumoren sind entfernt worden, und zwar sollen nach Ceci von 34 Operirten 3 geheilt worden sein, respective die Operation überstanden haben. Nach Vulpius starben von 28 Operirten 25 in unmittelbarem Anschluss an die Operation, zwei weitere starben nach einiger Zeit unter den Zeichen der zunehmenden Leukämie und nur 1 Fall von Franzolini (mässige Leukämie, nicht sehr vergrösserte Milz, der Fall wird von vielen Seiten überhaupt nicht für Leukämie gehalten) blieb dauernd geheilt. Wir sehen hieraus, dass die Splenektomie bei Leukämie durchaus zu verwerfen ist. Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass man auch Amyloidmilzen sowie Stauungsmilzen operativ zu beseitigen versucht hat. Dass derartige Operationen unberechtigt und unwissenschaftlich sind und als Auswüchse eines übel angebrachten Furor operativus bezeichnet werden müssen, versteht sich für den pathologisch geschulten Arzt von selbst.

Ganz neuerdings hat man nach dem Vorgehen von Morris und Talma noch versucht, die grosse Milz, wie wir sie bei manchen Formen der Leber-

cirrhose finden, zur Verkleinerung zu bringen, indem man nach vorgenommener Laparotomie Adhäsionen zwischen Milz, Netz und Bauchwand herbeizuführen sucht. Die Operationen, denen stets ähnliche Eingriffe an der Leber vorausgingen, sollen von gutem Erfolge begleitet gewesen sein. Neugebildete Gefässe in den Verwachsungen sollen die Rolle des zum Theil verödeten Pfortaderkreislaufes übernehmen und auch der Milz frisches Blut zuführen. Es ist zu früh, irgend ein Urtheil über diese Versuche abzugeben, doch scheinen sie die neueren Anschauungen über das Wesen dieser Milzschwellungen nur wenig zu berücksichtigen. J. P. ZUM BUSCH.

Nabelbruch (*Hernia umbilicalis*, *Omphalocele*, *Exomphalus)*. Die Nabelbrüche werden am natürlichsten in drei Gruppen eingetheilt:

I. Nabelbrüche der Kinder, und zwar

A. Die vor dem dritten Embryonalmonat entstandenen Nabelschnurbrüche [Brüche der Embryonalperiode-(DUPLAY); Hemmungsbildungen des Nabels (KIRMISSON)].

B. die jenseits des dritten Entwicklungsmonats oder am Neugeborenen sich entwickelnden Nabelringbrüche.

II. Die Nabelbrüche der Erwachsenen.

I. *A.* Der Nabelschnurbruch (*Hernia funiculi umbilicalis*).

Zum Verständnis dieser ziemlich seltenen, meist recht schweren, oft noch mit anderen lebensgefährlichen Hemmungs- und Missbildungen (Spina bifida, Zwerchfellhernie, Gaumenspalt) complicirten Anomalie wird ein kurzer Excurs in das Gebiet der Entwicklungsgeschichte wesentlich beitragen.

Bekanntlich ist der Bauch des Embryo bis gegen die Mitte des dritten Monats hin offen. Das Darmrohr verläuft bis zur vierten Woche geradlinig und communicirt durch einen weiten Gang mit dem Nabelbläschen. In der vierten Woche bildet sich die erste Darmschlinge, welche in Folge ihrer Communication mit dem Ductus omphalo-mesentericus ausserhalb der Bauchhöhle zu liegen kommt und nur vom Amnion bedeckt ist. Der obere Schenkel dieser Schlinge gehört dem späteren Dünndarm, der untere (etwa $^1/_3$) dem Dickdarm an. Der Dünndarmantheil wächst bedeutend rascher in die Länge, als der Dickdarmantheil und bildet bis zum Anfang des dritten Monats bereits 5—6 Schlingen, welche noch immer ausserhalb des Bauches liegen. Um diese Zeit beginnt der Dottergang und seine Gefässe zu veröden, der Darm zieht sich aus der Nabelschnur zurück, die Bauchplatten stossen zusammen und der Nabelring verengt sich so weit, dass er nurmehr den Durchtritt des Urachus und der Nabelgefässe gestattet.

Wenn nun der Zusammenhang von Darm einerseits, Dottergang und Nabelbläschen andererseits bestehen bleibt, oder wenn (durch fötale Peritonitis?) flächenhafte Verwachsungen zwischen Darmserosa und Amnion sich herausbilden, so kann der Darm nicht in die Bauchhöhle treten, die Bauchplatten schliessen nicht aneinander, und es entsteht der Nabelschnurbruch.

Für das Entstehen dieser Abnormität sind verschiedene theoretische Erklärungen versucht worden: das Nichtabreissen des Dotterganges (AHLFELD), abnorme Kürze oder Umschlingung der Nabelschnur (SCARPA, MÜLLER), langsame Geburt (SCARPA), Compression der Frucht in utero etc.

Die Menge der im Bruche liegenden Eingeweide schwankt ausserordentlich: von der Verlagerung einer einzigen Schlinge, ja nur eines MECKEL'schen Divertikels, bis zu fast vollkommenen Eventrationen — ein grosser Theil des Dünn- und Dickdarmes, Netz, Leber (Fig. 1), ja selbst Magen, Milz, eine Niere, sogar das Herz wurde schon in einer solchen Hernie vorgefunden — finden sich alle Abstufungen. Die Einlagerung der Leber kann, wenn das ganze Organ vorgefallen ist, darauf zurückgeführt werden, dass auch das Duodenum, aus welchem sich ja die Leber entwickelt, abnorm

lang ausser der Bauchhöhle liegen geblieben und so die Leber schon im Bruchsack zur Entwicklung gekommen ist, eine Erklärung, die natürlicher Weise für die anderen Organe — Milz, Niere, Herz — nicht zutreffen kann.

Die Grösse der Bruchpforte schwankt ausserordentlich und steht durchaus nicht immer im Verhältnis zur Menge des Bruchinhaltes; es kann sogar, trotz Vorlagerung eines Leberlappens, die Bruchpforte sich bis auf wenige Millimeter verengt haben (BAUM-COLLA, SCHRAM), ja es kann die im Bruchsack liegende Darmschlinge vollkommen vom übrigen Darm abgeschnürt werden (AHLFELD).

Ein Abschluss der Bruchpforte kann auch dadurch zu Stande kommen, dass die Serosa des vorliegenden Darmstückes mit den Rändern der Bruchpforte verwächst und so weiteren Eingeweidevorfall hindert. Gewöhnlich findet man eine mehr weniger ausgedehnte Diastase der Musculi recti.

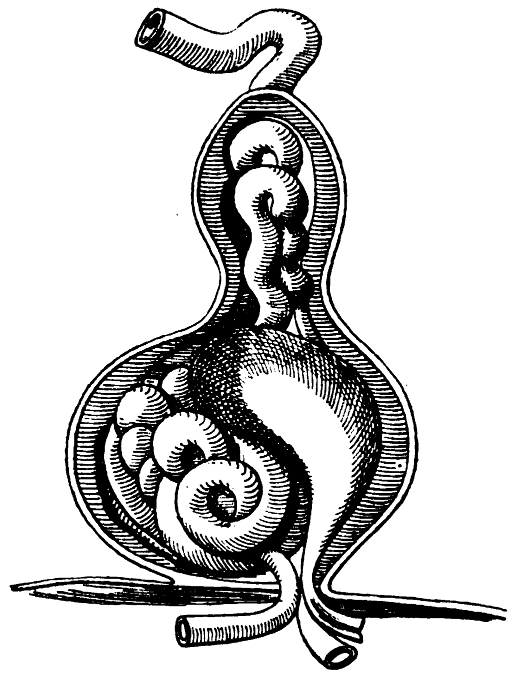


Fig. 1.
Nabelschnurbruch mit der ganzen Leber und mehreren Darmschlingen als Inhalt (Aus Kirmisson's Lehrbuch der chir. Krankheiten angeborenen Ursprungs).

Die Nabelgefässe verlaufen der Regel nach so, dass die beiden Arteriae umbilicales am unteren Rand des Nabelringes, zu beiden Seiten der Mittellinie straff angeheftet sind, die Vena umbilicalis dagegen nur locker am oberen Rand fixirt erscheint. So entsteht ein Dreieck, durch welches mitunter der Nabelschnurbruch austritt; meist aber sind die Nabelgefässe nach links verschoben und verlaufen gemeinsam auf dem seitlichen oder unteren Theil der Bruchgeschwulst nach der gewöhnlich der Kuppe der Geschwulst aufsitzenden Nabelschnur.

Die Bedeckung des Bruches wird gebildet: *a*) aussen: an der Basis von einem breiteren oder schmäleren Streifen Haut, weiterhin vom Amnion; *b*) innen vom Peritoneum, beziehungsweise einer Membran, welche unmittelbar ins Peritoneum parietale übergeht und von einigen Autoren (darunter auch KIRMISSON) als mit der RATHKE'schen Primärmembran identisch erklärt wird und kuppelförmig gegen den Nabelstrang abgeschlossen ist. Die Nabelgefässe verlaufen zwischen den beiden Membranen, eingehüllt in eine gegen die Bruchpforte zu sich verschmächtigende Schichte WHARTON'scher Sulze.

Der Nabelschnurbruch präsentirt sich demnach als eine im Anfangstheil der Nabelschnur sitzende, verschieden grosse, je nach der Menge des Bruchinhaltes und der Grösse der Bruchpforte cylindrische, beziehungsweise kugelige, breit oder gestielt aufsitzende Geschwulst, welche an ihrer Basis von einem Saum normaler Haut, weiterhin aber nur von einer — bei frischen Fällen durchscheinenden und den Bruchinhalt sehen lassenden, aus Amnion und Peritoneum bestehenden — Hülle bedeckt ist, sich unmittelbar in die Nabelschnur fortsetzt und an ihrem Scheitel oder seitlich oder auch unten die Nabelgefässe trägt. Die Durchsichtigkeit der membranösen Hüllen nimmt mit beginnender Mumification rasch ab; auch ihre Trennung in zwei Schichten wird um so schwerer, je weiter die Eintrocknung fortgeschritten ist.

Der Verlauf gestaltet sich verschieden; nach Abstossung der Nabelschnur liegt entweder das Peritoneum oder die unverhüllten Eingeweide bloss;

die Serosa trübt sich, und es kann nun entweder zu einer rasch tödtenden Peritonitis kommen, oder aber das Peritoneum bedeckt sich mit Granulationen und es kommt zur Bildung einer Narbe, welche durch secundäre Schrumpfung zum Verschluss des Nabels führt; die Nabelnarbe erscheint dann unregelmässig strahlig. Doch geht wohl die Mehrheit der mit Nabelschnurbrüchen geborenen und unbehandelt gebliebenen Kinder rasch zu Grunde, zumal da grosse Brüche, wie schon oben erwähnt, oft genug mit anderen schweren Missbildungen vergesellschaftet zu sein pflegen.

Die Diagnose grösserer Nabelschnurbrüche am Geborenen wird wohl nie verfehlt; intra partum können Verwechslungen mit der Fruchtblase stattfinden. Diagnostische Schwierigkeiten kann ein kleiner, cylindrischer Nabelschnurbruch machen, besonders wenn derselbe bloss ein Darmdivertikel oder gar nur eine Bauchfellausstülpung enthält; ja es ist schon öfter ein derartiger Bruch ganz übersehen, und durch Abschnürung des Bruchinhaltes mit der Nabelligatur Incarceration herbeigeführt worden; sicherlich verdankt ein grosser Theil der Nabelkothfisteln solchen Eingriffen seine Entstehung.

Daher soll man es sich zur Regel machen, jede an ihrem Anfangstheil auffallend dicke Nabelschnur vor dem Abbinden sorgfältig auf etwaigen Inhalt zu prüfen.

Die Prognose richtet sich nach der Grösse des Bruches, nach dem Fehlen oder Vorhandensein anderer Missbildungen, nach dem Allgemeinzustand des Kindes sowie danach, ob es nicht bei engerer Bruchpforte innerhalb der ersten Lebenstage zur Incarceration kommt.

Therapie. Kleinere, leicht reponible Brüche, deren Hüllen noch verlässlich sind, wird man wohl conservativ behandeln, d. h. man wird sie reponiren, mit einer antiseptischen Gaze bedecken und durch Heftpflasterstreifen zurückzuhalten trachten, womit man in besonders günstigen Fällen vollständig auskommt. Bei grossen Brüchen, die nicht reponirbar sind, oder deren Hüllen bereits zu platzen drohen, erwächst die Anzeige zur Operation, und die in den letzten Jahren publicirten günstigen Erfolge haben die Zahl der Anhänger einer activen Therapie bedeutend anwachsen lassen; im Zeitalter der Aseptik hat man wohl nicht mehr das Recht, bei einem mit Nabelschnurbruch geborenen Kinde Paré's Wort anzuwenden: „Il mourra bien sans moi."

Für die Radicaloperation des Nabelschnurbruches sind eine Reihe von Methoden angegeben worden, deren wichtigste wir hier kurz skizziren wollen.

1. Die percutane Ligatur nach Breus. Nach gründlicher Desinfection des Operationsfeldes wird der Bruchinhalt in die Bauchhöhle reponirt und hierauf im Bereich der Haut eine Klemme angelegt. Sodann wird der Bruchsack vorsichtig von der Kuppe gegen die Basis aufgeschnitten und sorgfältig revidirt, ob kein Bruchinhalt abgeklemmt ist; im letzteren Fall wird nach Lockerung der Klemme die Reposition vervollständigt, dann die Klemme fester zugezogen und unter ihr die Fäden durch das ganze Gewebe geführt und fest abgeschnürt. Der Vortheil dieser Methode wäre, dass sie eine extraperitoneale und ohne Narkose, mit ungeschulter Assistenz von jedem Arzt ausführbar ist; allein sie ist nur bei vollkommen reponiblen Brüchen, bei relativ kleiner Bruchpforte und nicht gar grosser Spannung der Bauchdecken anwendbar, und man doch immer in Gefahr ist, bei dem Arbeiten im Dunklen den Darm, sei es mit der Klemme, sei es mit den Nadeln zu verletzen. So verlor Breisky einen Fall, weil der Wurmfortsatz übersehen und mit abgebunden worden war.

2. Operation nach Olshausen (modificirt von Dohrn und Benedikt). Olshausen umschneidet die Bruchpforte dicht am Hautrand, präparirt Haut und Amnion sorgfältig vom Peritoneum ab, ligirt die Nabelgefässe

einzeln, reponirt den Bruch und näht die Haut mit tiefen Nähten. Die DOHRN'sche Modification besteht in der Abtragung des überschüssigen Peritoneums, die BENEDIKT'sche in der Anwendung langer Schnitte nach oben und unten zur Entspannung der Bauchwand.

Diese der BREUS'schen weit überlegene Methode hat folgende Nachtheile: *a*) Sie ist nur sehr bald nach der Geburt ausführbar, da das Peritoneum sonst leicht einreisst und dann eben nicht mehr extraperitoneal operirt wird; *b*) es bilden sich sehr leicht todte Räume zwischen Peritoneum und Haut — doch lässt sich dies, zum Theil wenigstens, vermeiden, wenn man nach BILLROTH jede zweite Naht auch durch das unterliegende Gewebe führt. Der grosse Vortheil der Methode aber ist, dass man unter Controle des Auges und doch extraperitoneal operirt.

Die DOHRN'sche Modification ist selbstverständlich nur bei vollkommen raponiblen Brüchen anwendbar.

3. Für nicht reponible, für incarcerirte, sowie für grosse Brüche bleibt dann endlich noch die extraperitoneale Operation nach CONDAMIN-BRUNS, auf welche wir bei Besprechung der Nabelbrüche der Erwachsenen zurückkommen werden.

Für die conservative Behandlung werden wir uns demnach nur die ganz kleinen, prognostisch günstigen und die ganz grossen, aussichtslosen Brüche reserviren.

B. Der Nabelringbruch (*Hernia annuli umbilicalis*) der Kinder. Die den Urachus und die Nabelarterien umgebende embryonale Gewebsscheide wandelt sich allmählich in Bindegewebe um und führt so zu einer straffen Verwachsung dieser Stränge mit dem unteren Theil des Nabelringes, während ein ähnlicher Vorgang an der Vena umbilicalis nicht statthat, welche nur mit lockerem Bindegewebe an die sogenannte Fascia umbilicalis sich anheftet. Daher befindet sich die schwächste Stelle des Nabelringes, sohin die Prädilectionsstelle für Hernien, an dem für den Finger als scharfe, nach unten concave Leiste tastbaren, oberen Theil des Ringes. Der Nabelringbruch kann aber auch erst nach der Geburt entstehen, wenn das Gewebe des Nabelringes unter dem Einfluss erhöhten intraabdominalen Druckes (anhaltendes Schreien, erschwerte Urinentleerung in Folge Phimose, Meteorismus) oder in Folge allgemeiner Kachexie (schwere Darmkatarrhe) aus einander weicht. Im Allgemeinen scheinen Knaben etwas mehr disponirt zu sein als Mädchen; auch die Rasse scheint eine gewisse Rolle zu spielen (häufiges Vorkommen bei Negerkindern); weiters gibt es Individuen, die überhaupt für Hernien stark disponirt sind und neben der Nabelhernie auch noch andere Brüche aufweisen; endlich kommt nach KLEBS häufig eine fingerförmige Ausstülpung des Peritoneums in den Nabelring vor, welche die Entstehung eines Bruches veranlassen kann.

Die Bruchpforte der Nabelbrüche pflegt im Verhältnis zur Grösse des Bruches recht eng zu sein. Meist liegt die Nabelvene links vom Bruchsackhals.

Den Inhalt des Bruches bildet eine einzelne Dünndarmschlinge, mitunter ein MECKEL'sches Divertikel, manchmal auch bloss Netz oder ein leeres Bauchfelldivertikel.

Die Bruchhüllen werden gebildet von der Haut, dem Unterhautzellgewebe, der Fortsetzung der Fascia transversa, dem subperitonealen Zellgewebe und dem Peritoneum. Die Sonderung dieser Schichten gelingt jedoch nur äusserst selten, weil die einzelnen Hüllen nur sehr dünn und meist mit einander verwachsen zu sein pflegen.

Der Nabelringbruch der Kinder stellt eine meist nicht sehr grosse, rundliche oder cylindrische, mitunter penisförmige Geschwulst dar, über welcher die Haut meist verdünnt ist. Manchmal erscheint der Nabel ver-

strichen. In weitaus grösster Zahl der Fälle gelingt die Reposition sehr leicht, doch tritt der Bruchinhalt ebenso leicht wieder aus. Incarcerationen einer Nabelhernie gehören im Kindesalter zu den Seltenheiten.

Die Diagnose kann mitunter Schwierigkeiten machen; so z. B. wenn der Bruch nicht reponibel und von soliden Massen (Netz) gebildet wird; oder wenn es sich um einen sogenannten Nabelvorfall (Ausdehnung und Vortreibung des Nabels durch Serum, Eiter etc.) handelt. Zu denken ist ferner an Lipome, Varicositäten, an einen offen gebliebenen Urachus, solide Geschwülste.

Die Prognose ist nahezu absolut günstig — sowohl quoad vitam, da Incarcerationen des Nabelringbruches im Kindesalter so gut wie nie vorkommen, als auch in Bezug auf die Chancen einer Heilung ohne operativen Eingriff. Die Mehrzahl der nicht allzu grossen Nabelhernien heilt jenseits des ersten Lebensjahres aus, wie die nach Lebensjahren geordnete Statistik beweist.

Therapie. Im Gegensatze zu den Nabelschnurbrüchen, kommt man bei Nabelringbrüchen — sofern sie reponibel und nicht allzu gross sind — mit einer conservativen Behandlung in der überwiegendsten Mehrzahl der Fälle vollständig aus; die Radicaloperation bleibt für sehr grosse, irreponible oder incarcerirte Brüche.

Die Anlegung eines Bruchbandes empfiehlt sich bei kleinen Kindern nicht, weil ein solches nicht ruhig liegen bleibt und daher seinen Zweck nicht erfüllt. Dagegen kommt man mit den Heftpflasterverbänden, deren eine ganze Reihe angegeben worden ist, rasch, leicht und billig ans Ziel; günstige Fälle heilen unter einem gut angelegten Nabelverband binnen einigen Wochen. Die Hauptforderungen, die wir an einen Pflasterverband stellen müssen, sind: Das Pflaster darf die Haut weder reizen, noch maceriren, es muss trotz täglichen Badens mindestens 2—3 Wochen liegen bleiben, und die Binden müssen einen möglichst grossen Theil des Bauchumfanges umgreifen. Den ersten beiden Forderungen genügen in ausgezeichneter Weise die neuestens hergestellten zinkoxydhaltigen Pflastercompositionen (*Collemplastrum Zinci oxydati*).

Der bekannteste, so zu sagen paradigmatische, Heftpflasterverband ist der von Roser angegebene. Der Bruch wird reponirt, die Bauchhaut von beiden Seiten so herangezogen, dass der Nabelring in der Tiefe einer parallel zur Längsachse des Körpers stehenden Falte zu liegen kommt, dann werden mehrere circa zwei Finger breite Pflasterstreifen zirkelförmig so um den Bauch gelegt, dass sie, mit der Basis am Rücken angelegt, sich über der Falte kreuzen. Darüber kommen noch 2—3 dachziegelförmig angelegte Verstärkungsstreifen und zum Schluss eine Binde. Ein solcher Verband hält 2—3 Wochen und wird sehr gut vertragen, wenn man ein Zinkpflaster genommen hat.

Hiller beschreibt einen ebenfalls recht brauchbaren Nabelverband, welcher aus einem der Bruchöffnung anliegenden, sie nach oben und unten überragenden Kautschukstreifen besteht, an den zu beiden Seiten perforirte Heftpflasterstreifen von gleicher Breite angenäht sind, welche bis auf den Rücken reichen. Die Anlegung erfolgt in ähnlicher Weise wie beim Roser'schen Verband.

Schliep macht einen Collodiumverband in folgender Weise: circa 50 *g* Collodium werden in eine Untertasse gegossen, darein eine dünne Lage Watte von etwa Handtellergrösse getaucht; die Lage wird auf die Bruchstelle gelegt, der Haut nochmals leicht angedrückt und mit dem Rest des Collodiums getränkt.

Es sind endlich eine ganze Menge von Bandagen und Verbänden mit Pelotten angegeben worden; die Pelotte bringt keinen besonderen Vortheil;

soll sie nicht schaden, dann muss sehr wohl darauf geachtet werden, dass sie allseits die Bruchpforte überragt; denn eine Pelotte, die in die Bruchpforte eindringt, wird das gerade Gegentheil der beabsichtigten Wirkung erzielen. Eine Gummibandage mit Pelotte aus Gummi gibt KIRMISSON an (s. Fig. 2).

Ist der Bruch gross und bis zum 4.—5. Jahre nicht ausgeheilt, dann wird man sich zur Radicaloperation entschliessen: Loslösung und Eröffnung des Bruchsackes, Nachschau nach etwaigen im Bruchsacke befindlichen Organen, eventuell Reposition derselben, Ligatur und Resection des Bruchsackes, Anfrischung des Nabelringes, Naht desselben, Hautnaht.

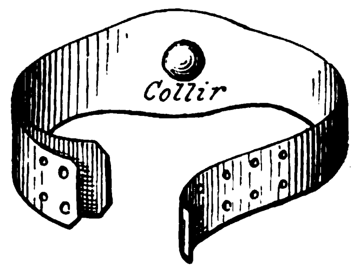


Fig. 2.

Um eine grössere Resistenz der Bauchwand in der Nabelgegend zu erzielen, kann man die Scheiden der Musculi recti zu beiden Seiten der weissen Linie schlitzen und die Muskeln direct aneinandernähen (GERSUNY). Ueber die Omphalektomie (CONDAMIN-BRUNS) werden wir noch weiter unten sprechen.

II. Nabelbrüche der Erwachsenen.

Aetiologie. Bei Erwachsenen entwickeln sich Nabelbrüche unter verschiedenen prädisponirenden Umständen. Eine wichtige Rolle fällt hiebei der Fettleibigkeit zu; die Fettklümpchen drängen die Fasern des Nabelverschlusses aus einander, die gewöhnliche Verdauungsträgheit der Fettleibigen führt zu häufigem Meteorismus, so dass die Fasern noch weiter auseinandergezerrt werden; und ist einmal unter erhöhter Thätigkeit der Bauchpresse die erste kleine Darmschlinge durchgepresst worden, so macht das Leiden rapide Fortschritte. Begreiflicher Weise werden alle Erkrankungen, welche zu Volumsvermehrung des Bauchinhalts führen, Ascites, Tumoren, ebenso wie oft wiederholte Schwangerschaften, die Ursache für Entstehung von Nabelbrüchen geben können.

Doch sind die Verhältnisse beim Erwachsenen weit ungünstiger und complicirter wie bei Kindern. Da im Nabelbruch der Erwachsenen fast immer Netz vorliegt, da der Bruchinhalt ferner in noch viel ärgerem Missverhältnis zur Bruchpforte zu stehen pflegt, so kommen Incarcerationen und adhäsive Entzündungen viel häufiger vor, das Netz ist meist angewachsen, bildet Stränge und Septa im Bruchsack, welche nicht nur die Orientirung sehr erschweren, sondern auch die Incarcerationsgefahr bedeutend steigern; man berechnet, dass die incarcerirten Nabelhernien Erwachsener 5—6% aller Incarcerationen ausmachen. Ueberdies wird durch das fixirte Netz ein ständiger Zug an den im Bauche liegenden Därmen ausgeübt, so dass der Bruch rasch eine beträchtliche Grösse erreicht und eine ständige Gefahr für seinen Träger bildet.

Im Allgemeinen gilt das über Bruchpforte, Bruchinhalt und Bruchhüllen der Nabelringbrüche bei Kindern Gesagte auch hier; nachzutragen wäre höchstens noch, dass beim Erwachsenen sich auch mehrere Bruchpforten in dem Verschluss des Nabels ausbilden können, in deren jeder ein Peritonealdivertikel und eventuell ein Darmstück steckt, etwa wie die Finger im Handschuh. Grosse Mengen Bruchwassers sind ein seltenes Vorkommnis; so berichtet SCHILLING über eine Frau, deren Nabelhernie nach Spontanruptur 8 *l* Flüssigkeit entleerte.

Die Nabelbrüche der Erwachsenen führen in der Regel zu sehr unangenehmen Ernährungsstörungen.

Die Diagnose ist im Allgemeinen nicht allzu schwer; höchstens kann einmal die Differenzirung gegen einen Bauchwandbruch Schwierigkeiten machen, wenn nämlich die Bruchpforte sehr weit ist.

Die Prognose wird getrübt durch die relativ grosse Incarcerationsgefahr, durch die Tendenz zu raschem Wachsthum, durch die meist vorhandene Fixation und die ernsten Ernährungsstörungen, endlich durch die bei den meisten Patienten zu beobachtenden Complicationen (Fettsucht, Diastase der Bauchmuskeln, Kachexie etc.).

Therapie. *a*) Bruchbänder gewähren begreiflicher Weise nur sehr geringen Nutzen, insbesondere bei grossen, irreponiblen Brüchen. Am besten werden sich noch die nach englischem Typus gebauten bewähren.

Sehr zweckmässig ist auch das Bruchband mit parabolischer Feder (Fig. 3), welche auf den Pelottenschild angebracht und in den weichen Gurt eingeschaltet ist. Beim Umschnallen des Gurtes werden die beiden Enden der Feder gegen die Bauchfläche niedergezogen, so dass ihr mittelbarer Theil bei dem Bestreben der Feder, sich wieder zu schliessen, die Pelotte gegen die Nabelöffnung treiben muss.

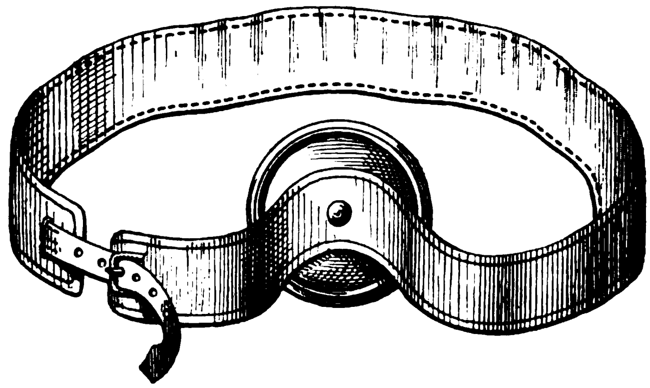


Fig. 3.

b) Die Radicaloperation ist, da es sich meist um Patienten handelt, welche die Narkose schlecht vertragen, durchaus nicht ungefährlich, wenn auch oft genug unvermeidbar. Ist es aber zur Incarceration gekommen, dann ist mit Taxisversuchen nicht viel Zeit zu verlieren.

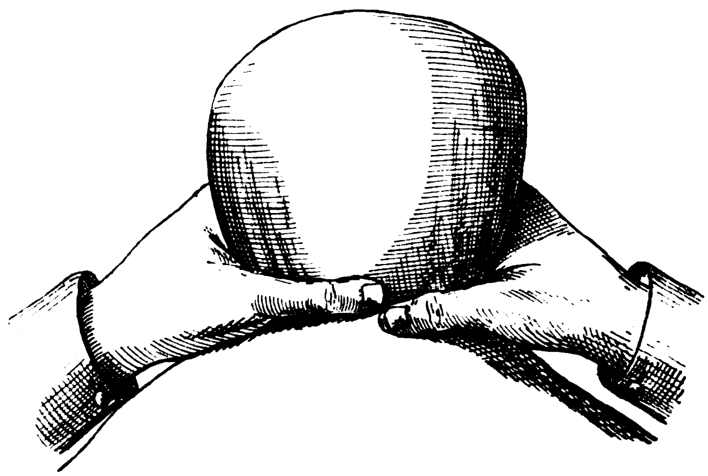


Fig. 4.

Die Taxis ist so zu machen, dass man Knickungen des Darms vermeidet, am besten mittelst des von Benno Schmidt beschriebenen und in Band 47 der „Deutschen Chirurgie“ abgebildeten Handgriffs (siehe Fig. 4). Der Bruch wird an der Basis mit beiden Händen umfasst und von der Bauchwand abgehoben. Hiedurch wird eine etwa vorhandene Abknickung des Darmes behoben und die Bruchpforte fixirt, während sie bei dem anderen Verfahren nach vorwärts gedrängt wird.

Man darf jedoch nicht allzu lange mit der Herniotomie warten, da wegen der Enge des Bruchringes sehr rasch Gangrän einzutreten pflegt. Freilich ist die Operation eines eingeklemmten Nabelbruches prognostisch sehr ernst zu nehmen: sind doch die Patienten meist ältere, fette Individuen, deren Herz nicht mehr intact ist, die zu Bronchitiden neigen, und pflegen die Verhältnisse des Bruches oft derart complicirte zu sein, dass die Operation lange dauert, wodurch die Gefahr der Narkose noch gesteigert wird. Rechnet man dazu noch die Erschwerung der Aseptik in Folge der Fettleibigkeit, so wird man nicht allzu hoffnungsfreudig an die Operation gehen. Eines halte

man sich stets vor Augen: dass die „äussere“ Herniotomie, die Reposition des uneröffneten Bruchsackes, gerade beim Nabelbruch ein sehr gewagtes Unternehmen ist. Denn die oben geschilderten Verhältnisse bringen es mit sich, dass die Incarceration oft gar nicht an der Bruchpforte, sondern im Bruchsack selbst durch Netzstränge verursacht ist, und so kann man leicht die ersparte Eröffnung des Bruchsack mit einem sonst geretteten Menschenleben bezahlen.

Nach Eröffnung des Bruchsackes muss das in demselben enthaltene Netz vollkommen entrollt werden, damit man nicht etwa in demselben verwickelte Darmschlingen übersieht, und erst wenn man sich überzeugt hat, dass der Darm gesund, das Netz nirgends gangränös ist, reponire man. Andernfalls Resection des gangränösen Darms, eventuell Anlegung eines Anus praeternaturalis. Das überschüssige Netz kann man mit Vortheil abbinden und reseciren; man erleichtert sich die Reposition und verringert das Volumen des nach einem der unten bei den Radicaloperationen beschriebenen Verfahren zu schliessenden Bauches und verhütet die nachherige Verwachsung des Netzes mit der Bauchwand.

Die grosse Gefahr der Incarceration, sowie die Gefährlichkeit der operativen Beseitigung derselben legen es nahe, den Bruch zu einem günstigeren, weil frei gewählten Zeitpunkt durch Radicaloperation zu beseitigen.

Bevor ich jedoch zu dieser übergehe, möchte ich noch der Schwalbe-schen Alkoholinjectionen erwähnen.

Schwalbe versucht, um die Gefahr der Operation zu umgehen, durch oft wiederholte Injectionen von Alkohol (20 bis höchstens 70%) in die Umgebung der Bruchpforte, des Bruchsackes und des Bruchcanals eine chronische Entzündung mit consecutiver Bindegewebswucherung anzufachen, welch letztere durch narbige Schrumpfung einen Verschluss der Bruchpforte herbeiführen soll. Wichtig ist die Beobachtung peinlichster Asepsis, sowie dass man sich nach dem Einstechen durch längeres Liegenlassen der Canüle überzeugt, dass kein Blutgefäss angestochen ist (Alkoholintoxication). Einzelne der so behandelten Patienten blieben bis zu acht Jahren recidivfrei, trotzdem sie keine Binde trugen und schwer arbeiteten; andere bekamen Recidiven.

Das rationellste Verfahren wird aber doch die Radicaloperation bleiben, deren Chancen um so günstiger sind, je früher sie unternommen wird; zweifellos wird sich die Prognose der Operation unter der aseptischen Wundbehandlung wesentlich bessern.

Die Radicaloperation ist indicirt bei grossen, irreponiblen Brüchen, die starke Beschwerden verursachen, oder schon einmal eingeklemmt waren.

Hat man Zeit, den Patienten für die Operation vorzubereiten, dann wird man gut thun, den Darm durch mehrere Tage gründlich zu entleeren; die Gefahren der Narkose lassen sich durch Schleich'sche Localanästhesie eliminiren, welche nach Steinthal vollständig ausreicht; schlimmsten Falls kann man gegen Ende der Operation eine leichte Allgemeinnarkose einleiten.

Die wichtigsten Verfahren zur Herstellung einer resistenten Bauchwand an Stelle der Nabelpforte sind folgende:

1. Die Lappenspaltung nach Sänger. Das Gewebe der Aponeurose wird beiderseits von dem medianen Bauchschnitt durch einen etwa 1 *cm* tiefen, dem Bauchfell parallelen Schnitt in zwei Lagen gespalten und die dadurch an Stelle des sehnigen, gefässarmen Nabelgewebes gewonnenen breiten Wundflächen durch angelegte Seidennähte geschlossen.

2. Die Methode nach Gersuny. Die Bruchpforte wird quer vernäht, darüber jedoch die Musculi recti, deren mediale Ränder freigelegt werden, zu einer einzigen Muskelplatte vereinigt. Man näht zuerst das Peritoneum im Niveau der Bruchpforte, dann die letztere; wenn die Peritonealnähte durchreissen, näht man Peritoneum und Bruchpforte an einander. Hierauf

werden die Rectusscheiden am medialen Rand geschlitzt bis über die Höhe des Nabels und die Muskeln so weit verschieblich gemacht, bis sie sich ohne Spannung zusammenbringen und an einander nähen lassen. Die Hautnähte werden provisorisch gelegt und erst einige Tage später geknüpft.

3. Die Omphalektomie nach Condamin-Bruns. Zwei elliptische Schnitte, welche nach oben und unten den Bruch mit ihrer Spitze überragen und Bruch und Nabel umkreisen. Das Peritoneum wird ausserhalb des Bruchsacks eröffnet, der Bruchsack sammt Hals und Pforte excidirt und nun entweder in Etagen genäht, deren erste die hintere Rectusscheide und das Peritoneum, die zweite die Musculatur nebst der vorderen Rectusscheide, die dritte endlich die Haut vereinigt, oder alle Theile auf einmal mit tiefgreifenden Nähten gefasst (König). Die Methode hat unleugbar grosse Vortheile: die fibrösen Theile, welche leicht gangränesciren, die prima intentio hemmen und andererseits leicht zu Recidiven Anlass geben, werden ausgeschaltet, man kann dem Bruchsackinhalt rasch und ohne Gefährdung desselben beikommen und endlich gestattet sie wegen der raschen Orientirung auch ein rasches, das ist im vorliegenden Falle schonenderes Operiren. Doch ist sie für sehr grosse Brüche nicht verwendbar, weil zu viel aus der Bauchwand herausfällt.

Steinthal hat die Operation in zweckmässiger Weise modificirt. Er operirt grundsätzlich nur mit Schleich'scher Localanästhesie und legt bei grossem Hängebauch den Ellipsenschnitt horizontal an. Durch die Naht wird dann der Hängebauch etwas gehoben. Der Bruchsack wird ausgelöst, am oberen Umfang des Nabelringes, streng in der Mittellinie zwischen zwei Pincetten eröffnet, hierauf wird der linke Zeigefinger eingeführt und auf demselben und unter seiner Controle wiederum streng in der Mittellinie der Bruchsack ganz aufgeschnitten und „wie ein halbirter Apfel" nach beiden Seiten auseinander gelegt. Lösung der Verwachsungen, Zurückbringung des Darms, eventuell unter mehrfacher Einkerbung der Bruchpforte, Abtragung der beiden Bruchsackhälften im Niveau des Nabelringes. Nun führt man in einer Entfernung von 1—1½ *cm* vom Rande des Nabelringes an Drahtnähte in Abständen von ½ *cm* durch die Bruchpforte durch und schnürt sie zusammen, so dass unter breiter Aneinanderlagerung der Peritonealflächen der Nabelring in verticaler Richtung vereinigt ist. Darüber wird mit durchgreifenden Seiden- oder Drahtnähten Haut- und Unterhautzellgewebe längs oder quer vereinigt.

Eine weitere Modification der Omphalektomie wird von Championnière angegeben.

Drainage der Wundhöhe ist wegen der Möglichkeit der Entstehung todter Räume nothwendig; die Billroth'sche Nähweise zur Vermeidung todter Räume haben wir schon erwähnt. Der Verband wird in gewöhnlicher Weise angelegt. Nach der Operation muss der Patient durch acht Tage absolut ruhig liegen und muss Hust- und Brechreiz bekämpft werden. Wenn nicht am Darm selbst operirt worden ist, soll für regelmässigen, ungehinderten Stuhlgang gesorgt werden. Zur Entspannung können eventuell Heftpflasterstreifen angelegt werden.

Die Nachbehandlung besteht in der Beschaffung einer passenden Bandage und zweckmässiger Lebensweise. A. BASS.

Naht (*Sutura*). Das sicherste Mittel, getrennte Theile zu vereinigen, dauerndes Klaffen einer Wunde zu verhüten und die Narbenbildung in linearer Form zu unterstützen, ist die Naht.

Im Alterthum und Mittelalter bis Paracelsus wurde jede Wunde genäht. Paracelsus und seine Schüler hoben die Gefahren der Naht bei eiternden Wunden hervor uud setzten an Stelle derselben die unblutige Vereinigung durch Binden, Lagerung, Pflaster (Sutura sicca). Erst die Aera der Anti-

septik setzte die Naht als zuverlässigstes Vereinigungsmittel wieder in ihre Rechte ein.

Im Allgemeinen nähen wir heutzutage nur Wunden, welche ausgeblutet haben und welche aseptisch sind.

Diese beiden Bedingungen erleiden jedoch unter Umständen Ausnahmen. Es kann z. B. in der Art des Gewebes liegen, dass wir die Blutung gar nicht anders als durch die Naht schliessen können. Ich erwähne hier nur Paremchymblutungen, Blutungen aus dem rigiden Gewebe der Kopfschwarte, aus dem Gewebe der Schilddrüse, ferner bei Erkrankungen der Gewebe, wie Arteriosklerose etc. Auch bei inficirten Geweben kann man, um ein Einkrempeln der Haut zu vermeiden, diese nähen, nur darf sich hiebei die Naht nicht auf tiefere Gewebe erstrecken, es muss wenigstens der Versuch gemacht werden, die Wunde zuvor in aseptischen Zustand zu versetzen und muss unter allen Umständen der tiefste Punkt der Wunde drainirt werden.

Wir nähen eine Wunde sofort, wenn sie in unsere Behandlung kommt, oder im Falle, dass wir dieselbe selbst gesetzt haben, dann, wenn wir unseren Zweck, zu welchem wir operirt, erreicht haben. In diesem Falle sprechen wir von primärer Naht.

Gebieten die Verhältnisse eine länger dauernde Controle der Wunde in ihrer ganzen Ausdehnung, so kann man nur das Nähmaterial, die Fäden, durch die Wundränder ziehen, die Knotung derselben sich auf später versparen, oder man kann die Wundhöhle bloss austamponiren und erst später nähen; dieses Verfahren bezeichnet man als Secundärnaht.

Welche Gewebe wir in die Naht aufnehmen, hängt von der Tiefe der Wunde ab; bei oberflächlichen Wunden nähen wir bloss die Haut; bei tieferen Wunden stets homogene Schichten, z. B. bei einer Amputationswunde, Periost, Muskel, Sehnen, Fascien, Haut (Etagennaht).

Zur Anlage einer Naht gehört eine Nadel und Nähmaterial (Faden), beides in aseptischem oder antiseptischem Zustande. Man unterscheidet gerade, krumme, halbkrumme und gestielte Nadeln; für jede dieser Arten ist es nothwendig, um die elastischen Gewebe durchdringen zu können, dass die Spitze nach hinten in zwei scharfe Kanten ausläuft, so dass die Nadel die Form einer Lanze erhält. Jede Nadel hat eine Oese zum Durchführen des Fadens. Diese Oese befindet sich bei den geraden und gekrümmten Nadeln am Ende der Nadel, bei den gestielten zumeist an der Spitze, jedoch kann die gestielte Nadel auch hohl sein und in ihrer Höhlung den Faden aufnehmen. Um das Einfädeln zu erleichtern, hat man eigene Oesen mit Federvorrichtung angegeben.

Die geraden Nadeln eignen sich bei stark convexen Theilen der Körperoberfläche, wie an den Fingern, dem Daumen, naturgemäss aber nie an concaven Partien, weil zum Senken der Oese der Raum mangelt; hier können wir nur mit gekrümmten Nadeln unsern Zweck erreichen. Da man mit letzteren jedoch anstandslos convexe Stellen nähen kann, so sind diese Nadeln fast ausschliesslich im Gebrauche.

Die Krümmung der Nadel muss um so ausgeprägter sein, je stärker concav die Stelle ist, an der wir nähen. Im Durchschnitte verwendet man Nadeln, deren Krümmung einen Halbkreis beträgt.

Die Länge der Nadel richtet sich nach der Tiefe des Gewebes, welches man zu durchstechen hat. Je oberflächlicher, desto kürzer braucht die Nadel zu sein.

Da das Einfädeln der Nadeln durch die Oese immerhin mit etwas Schwierigkeit verbunden ist und Zeitaufwand bereitet, hat man Nadeln mit federnden Oesen construirt. Man braucht hiebei nicht das Ende des Fadens durch die Oese zu ziehen, sondern lediglich quer über das Ende der federnden Oese zu drücken.

Man kann selbstverständlich mit einer Nadel, indem man sie immer wieder einfädelt, bei Vereinigung einer Wunde auskommen; da jedoch das erneute Einfädeln Zeitaufwand erfordert, so empfiehlt es sich, bei jeder Operation eine grössere Anzahl von Nadeln eingefädelt in Bereitschaft zu haben.

Die Handhabung gerader und gekrümmter Nadeln ist einfach. Man fasst dieselben mit Daumen und Zeigefinger und führt die gerade Nadel geradlinig, die gekrümmten in leichtem Bogen durch die Wundränder.

Zum Nähen in tiefen Körper- oder Wundhöhlen, sowie an oberflächlichen Stellen des Körpers, wenn das Durchbohren des Gewebes einen ziemlichen Kraftaufwand bedarf, bedient man sich der Nadelhalter.

Man kann als solche eine Kornzange benützen, besser jedoch eignen sich die zu diesem Zwecke construirten Instrumente. Sie haben sämmtlich zumeist die Form von Zangen, welche in ihre Branchen die Nadeln aufnehmen und in denselben durch eine Schiebervorrichtung fixiren. Die Zahl der angegebenen Nadelhalter ist sehr reichhaltig. Die bekanntesten sind die von Bell, Bergmann, Bruns, Charrière, Collin, Dieffenbach, Tritsch, Hagedorn, Hegar, Küster, Langenbeck, Mathieu, Roser, Roux, Simon, Sims und Wilms. Die weiteste Verbreitung hat der Nadelhalter von Roser.

Instrumente, welche Nadeln und Nadelhalter in einem Ganzen vereinigen, heisst man gestielte Nadeln. Es sind im Allgemeinen nur einzelne Operationen, bei welchen wir gestielte Nadeln anwenden, z. B. bei Blasenfisteln, Gaumenspalten.

Die gebräuchlichsten gestielten Nadeln sind von de Roubaix, Bruns, Burow, Hagedorn, Hueter, Langenbeck, Roser angegeben.

De Moy und Köhler haben eine Nadel construirt, welche vielleicht auch den Anspruch auf die Bezeichnung „gestielte Nadel" machen kann und welche sich sehr bewährt haben soll. Dieselbe besteht aus einer gebogenen, hohlen, sonst ihrer Form nach den krummen ähnlichen Nadel, welche an ihrem Ende zum Fassen ein Metallviereck besitzt als Handhabe. Die Nadel wird zuerst in die Gewebe geführt und dann der Faden durch die Höhlung gesteckt.

Nähmaterial (Fäden). Grundbedingung für jedes Nähmaterial ist aseptische oder antiseptische Präparation, sowie seinem Zwecke entsprechende Festigkeit.

Das beste, geschmeidigste Vereinigungsmaterial war von Alters her die Seide (chinesische Rohseide). Seit Einführung des Lister'schen Verfahrens wird sie entweder mit Antisepticis imprägnirt oder sterisilirt.

Je nach der Art der Imprägnirung unterscheidet man Carbol-, Sublimat-, Jodoformseide.

Carbolseide wird hergestellt, indem man die Seide in 5%iger Carbolsäurelösung je nach der Dicke des Fadens $^1/_4$—1 Stunde lang kocht und in 5%iger Carbollösung aufbewahrt (König).

Jodoformseide bereitet man, indem man die reine Seide zwei Tage lang in eine 10% ätherische Jodoformlösung legt und dann zwischen Fliesspapier an einem erwärmten Orte trocknet (Partich).

Sublimatseide erhält man durch Kochen von Rohseide in 2‰iger Sublimatlösung in der Dauer von einer Stunde. Man bewahrt dieselbe am besten in absolutem Alkohol auf.

Neben der Seide ist das gebräuchlichste Material das Catgut (Darmsaite), d. i. präparirte Darmsaiten aus Schaf- und Katzendarm (Lister). Diese Saiten haben den Vortheil, dass sie, in lebendes Gewebe gebracht, von diesem aufgesogen werden. Die Zeit der Resorption schwankt zwischen drei Tagen und Monaten, ist insbesondere verschieden je nach der Art und der Dauer der Imprägnirung.

Man wendet Catgut mit Vorliebe bei subcutanen und versenkten Nähten, also überall da an, wo die Entfernung der Nähte die Gefahr in sich bergen würde, die Wunde wieder aufzureissen, also im Darm, After, Scheide.

Wie die Seide, so wird auch Catgut auf verschiedene Arten antiseptisch gemacht.

Kocher legt Rohcatgut 48 Stunden in Wachholderöl und bewahrt es in 95%igem Alkohol auf (*Juniperuscatgut*).

Um ein zu frühes Resorbiren des Catguts zu verhindern, hat man Catgut in eine Lösung von Chromsäure gelegt (*Chromcatgut*).

Macewen stellt solches her durch Aufbewahren des Catguts in 20 Theilen Glycerin und 1 Theil einer 20%igen Lösung von Chromsäure in Wasser während 2 Monate.

Tillmanns legt Rohcatgut 48 Stunden lang in 10%ige Carbollösung und dann etwa 5 Stunden in ½%ige Chromsäurelösung.

Von Passavant wurde an Stelle der Seide und des Catguts Silkwormgut gesetzt. Dasselbe, aus dem Spinnorgan der Seidenraupe bereitet, ist ungemein glatt und hart wie Glas, deshalb leicht rein und aseptisch zu halten, absolut unfähig aufzuquellen und kann unbegrenzt lange in der Haut liegen bleiben, ohne auch die geringste Reizung hervorzubringen.

Ausser den drei genannten Arten von Nähmaterial finden auch Rosshaare Verwendung. Ratiloff empfahl Sehnenfäden von Renthieren, Andere Sehnenfäden vom Walfische, vom Schwanze des Känguruh. Eine grössere Verbreitung haben diese Mittel nicht gefunden.

Sollen besonders unnachgiebige, starre Gewebe, wie Knorpel oder Knochen, genäht werden, so bedient man sich hiezu metallischer Drähte: ausgeglühter Eisendraht, Silberdraht. Hiezu ist jedoch stets ein mit Oese versehener Knochenbohrer nothwendig; der einfachste und darum auch praktischeste ist von Esmarch angegeben.

Nicht mindere Verbreitung haben jedoch auch die Knochenbohrer von Langenbeck und Collin.

In der Anwendung des aufgeführten Nähmateriales unterscheiden wir zwischen Vereinigungsnähten und Entspannungsnähten; erstere haben die Aufgabe, die Wundränder direct an einander zu fixiren, letztere den Zweck, bei stark klaffenden Wunden und Substanzverlusten nicht von den Wundrändern aus sondern von entfernteren dehnbaren Partien her eine Annäherung der Ränder zu erzielen, so dass, wie man sich ausdrückt, die Vereinigungsnaht nichts mehr zu tragen hat, d. h. in den Wundrändern keine Spannung mehr stattfindet.

A. Vereinigungsnähte.

1. Kopfnähte (auch *unterbrochene Naht*, *Sutura nodosa*, *Sutura interscissa*, *Suture à points intrecoupés*). Sie ist entschieden die zweckmässigste Naht und jene Form, welche überall anwendbar ist. Eine gebogene oder gerade Nadel wird, mit Faden versehen, durch den einen Wundrand (etwa ½ *cm* von ihm entfernt) von aussen nach innen geführt, indem man denselben mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand oder mit einer Pincette etwas erhebt, so dann wird die andere Wundlefze mit einer Pincette in die Höhe gehoben und diese von innen nach aussen durchstochen. Man näht zumeist gegen sich, d. h. man durchsticht den von sich entfernten Wundrand zuerst.

Bei einiger Uebung und guter Assistenz kann man auch zugleich beide Wundränder durchstechen.

Ist der Faden die Hälfte seiner Länge durch die Wunde gezogen, so wird die Nadel vom Faden gelöst und letzterer geknotet. Man macht also den Knoten meist unmittelbar nach dem Durchziehen des Fadens und zieht ihn so zusammen, dass er seitlich der Wunde, nicht auf dieselbe zu liegen

kommt. Man achte darauf, dass die Wundränder sich weder nach innen noch nach aussen umkrempeln und dass kein Fett zwischen die Ränder sich drängt.

Es ist nicht gleichgiltig, welche Arten von Knoten man anwendet; denn ein Auflösen der Knoten würde eine Naht illusorisch machen.

Wir wenden den Schiffer- oder chirurgischen Knoten an. Bei dem Schifferknoten treten die beiden Fadenenden in derselben Richtung durch beide Schlingen; schlingt man bei diesem Knoten die Fäden zweimal um einander, so entsteht der chirurgische Knoten. Falsch wäre es, die beiden Fäden in entgegengesetzter Richtung durch die Schlingen zu führen; in diesem Falle löst sich der Knoten bei der geringsten Spannung von selbst (falscher oder Weiberknoten).

Die einzelnen Nähte werden 1 *cm* von einander entfernt angelegt; Falten zwischen je zwei Nähten dürfen nicht entstehen.

Ist die Wunde sehr lang oder unregelmässig geformt, so treten leicht Störungen im Parallelismus der Wundränder auf; man sichert sich in obigem Falle zuerst die richtige Anpassung durch sogenannte Situationsnähte, d. h. man legt in Entfernung von 6 zu 6 *cm* anfänglich bloss Nähte ein und fügt erst dann, wenn die Ränder gut aneinander passen, in die Lücken die weiteren Nähte ein.

Es ist sehr zu beherzigen, dass in der Naht nicht grosse Spannung der Ränder herrscht, sonst schneidet der Faden die Gewebe durch, oder richtiger gesagt, die Gewebe schneiden sich an dem unnachgiebigen Faden durch.

Gut verheilen unter der Naht Cutis, Bindegewebe, Muskel, seröse Häute, schlecht Fettgewebe.

2. Die fortlaufende Naht (*Kürschnernaht, Sutura pellionum, Suture a surget*).

Die fortlaufende Naht beginnt am Anfang der Wunde mit einer gewöhnlichen Knopfnaht. Man schneidet jedoch nach derselben den Faden nicht ab, sondern sticht die Nadel abermals, diesmal jedoch nicht senkrecht zur Wundrichtung, sondern quer ein und durch die Wundränder, führt die Nadel über die Wunde mit dem Faden retour und sticht sodann die Nadel in Abständen von ungefähr 1 *cm* abermals in der gleichen Richtung ein u. s. w. Am Schluss der Wunde folgt die Knotung des Fadenendes mit der gegenüberliegenden Schlinge. Der Vorzug dieser Naht liegt hauptsächlich in der raschen Ausführbarkeit.

Reverdin empfiehlt zur Wundnaht eine den Schneiderinnen längst unter dem Namen der Point de gause oder Point de chaînette bekannte Naht. Dieselbe stellt eine fortlaufende Naht dar, bei der in gleicher Höhe des Wundspaltes ein- und ausgestochen wird. Da hiebei jedoch der oberflächlich liegende Theil des Fadens sich schräg zur Wundlinie stellen würde, wird die oberflächliche Fadenschlinge vor dem nächsten Einstich noch einmal von der Nadel aufgenommen und beim Anziehen in einen rechten Winkel verzogen (*Knopflochstichnaht*).

3. Die umschlungene Naht (*Sutura circumvoluta, Suture entortillée, the twisted suture*). Sie wurde von Dieffenbach insbesondere bei plastischen Operationen geübt und empfohlen.

Man sticht in derselben Weise wie bei der Knopfnaht gerade Nadeln (am besten sogenannte Karlsbader Nadeln oder Insectennadeln) in Entfernung von je 1 *cm* durch die Wundränder, zieht sie jedoch nicht aus, sondern lässt sie in der Wunde liegen. Ueber den Kopf und die Spitzen der Nadeln werden nun in Kreis- oder Achtertouren Fäden geschlungen. Diese Schlingen drücken die Wundränder fest zusammen. Um ein Einstechen der Nadelspitzen in die Haut zu verhindern, werden dieselben abgezwickt.

Diese Art der Naht wird nur mehr bei einzelnen wenigen Operationen angewendet, speciell bei Hasenschartenoperationen, weshalb sie auch den Namen

Sutura labii leporini führt. Auch zur Blutstillung bei Kropfincisionen (Struma cystica) ist sie empfohlen.

4. Unter amerikanischer Naht (CHASSAIGNAC'sches Nahtverfahren) wird in Frankreich eine intradermale, sehr gute kosmetische Resultate liefernde Naht verstanden, die TOZZI auf einer Reise nach Amerika im Hospital von JOHN HOPKINS zu Baltimore kennen lernte und in Frankreich weiter verbreitete. Die Ausführung ist derart, dass durch die tieferen Hautschichten bald rechts, bald links der Faden parallel zur Hautoberfläche gelegt wird und die nach Vollendung der Naht fest angezogenen Fadenenden mit einem Heftpflasterverband gespannt erhalten werden.

5. HIRSCHBERG hat das LAWSON TAIT'sche Verfahren zur Schliessung von Dammrissen auch bei der Vereinigung sonstiger breiter Wunden, speciell Amputationswunden benützt: die Wundflächen werden durch Silberdrähte umkreist, wobei die Nadel nicht durch die Haut, sondern unmittelbar am Rande ein- und ausgestochen wird. Während die Wundflächen von einem Assistenten von aussen her aneinandergedrückt werden, dreht man die Drahtenden, ohne sie anzuziehen, zusammen. Die Haut braucht nicht besonders genäht zu werden.

B. Entspannungsnähte (gestufte Naht).

1. Die BRUNS'sche Entspannungsnaht. Sie bildet gleichsam den Uebergang von den Vereinigungs- zu den Entspannungsnähten und besteht darin, dass man eine Nadel oberflächlich und kurz, daneben eine zweite tief und entfernt anlegt.

2. Bleiplatten-, Silberdrahtnaht. Man verwendet hiezu kleine Bleiplatten von ovaler Form, der Grösse nach verschieden, je nach der Grösse der Wundflächen, welche man entspannen will. Die Bleiplatten sind in der Mitte durchlöchert; die breiteren Ränder des Ovales sind etwas nach aussen eingebogen.

Die Anwendung geschieht in der Weise, dass man weit von den beiden Wundlefzen entfernt mit einer gestielten Nadel einen Silberdraht unter der klaffenden Wundfläche durchzieht und durch jedes Ende des Silberdrahtes eine Bleiplatte schiebt und den Draht über den Platten durch Schlingen um dieselben befestigt.

3. Zapfennaht. (*Sutura clavata*, *Suture enchevillée ou emplumée*) ist von GUY zuerst beschrieben. Man führt mittels einer Nadel je zwei Fäden durch einen Stichcanal und knüpft dieselben auf jedem Wundrand über ein Stück elastischen Katheters.

Auf demselben Princip beruht die Perlennaht. Statt über die Cylinder werden die Fäden oder der Draht über zwei ausserhalb der Einstich- und Ausstichöffnung in den Faden eingeschobene Perlen befestigt.

THIERSCH versieht das Ende eines Silberdrahtes mit einer Perle; über dieselbe schiebt er eine Bleiplatte. Der Silberdraht wird durch die Wundränder geführt. Das durchgeführte Ende wird sodann mit 10—20 Glasperlen versehen und ösenartig eingedreht. Durch Anziehen an dieser Oese wird auch die Naht angezogen oder durch Nachlassen gelockert.

BISHOP empfiehlt für grosse, klaffende Wunden wie sie z. B. bei Mammaamputationen mit Hinwegnahme von viel Haut zu Stande kommen, eine Art Zapfennaht. Diese unterscheidet sich von der gewöhnlichen Zapfennaht dadurch, dass der Faden nach Art einer LEMBERT'schen Darmnaht zu beiden Seiten der Wunde in gewisser Entfernung von den Wundrändern eingelegt wird. Derselbe Faden wird für zwei Nähte benutzt, durch die Schlinge auf der einen Seite der Wunde ein an den Enden kolbig verdickter, $1\frac{1}{2}$—2 Zoll langer Glasstab gesteckt und die Fadenenden auf der anderen Seite über einem gleichen Stäbchen festgebunden.

Nur der Vollständigkeit halber möchte ich auch noch DIEFFENBACH's Schnürnaht (*Suture en lourse*) erwähnen. Bei Stichverletzungen und lippenförmigen Fisteln umstach er im Kreise subcutan die Fistel so, dass der Ausstich immer gleich als Einstich benützt wurde (Tabaksbeutelnaht).

Ebenso wie Entspannungsnähte helfen oft Schnitte in die Haut, hinter und parallel mit der Nahtlinie ausgeführt.

Allgemeine Regeln für die Zeit der Entfernung von Nähten lassen sich nicht aufstellen. Die Naht wird entfernt, sobald man sicher annehmen kann, dass sie ihren Zweck erfüllt hat. Am ehesten vielleicht schon nach 48 Stunden, bei Wunden des Gesichtes, da hier das lange Liegenlassen eine treppenförmige Narbe zur Folge hat.

Bei eiternden Wunden kann man gezwungen sein, die Naht Wochen lang liegen zu lassen. Eines aber muss unter allen Verhältnissen beachtet werden, dass bei vollständig geschlossenen Wunden Fieber und Schmerz an der Wunde ein sofortiges Entfernen, wenigstens einer Nadel am tiefsten Punkte erheischt. Besteht Stagnation von Wundsecreten, so ist zu drainiren.

Die Entfernung der Knopfnähte geschieht in der Weise, dass man den Faden am Knoten mit einer Pincette fasst, etwas anspannt und unter ihm die Schlinge mit einer COOPER'schen Scheere durchschneidet. Es empfiehlt sich, zuerst eine Naht versuchsweise auszuziehen und die Wundränder auf Stärke ihrer Verklebung mit einem Sondendrucke zu prüfen.

Die umschlungene Naht lässt sich am leichtesten entfernen. Die Karlsbader Nadeln werden am Kopfe mit einer Pincette festgepackt, rotirt und der Länge nach ausgezogen. Die Fäden in Achtertouren kleben dann meist noch auf der Wunde, und man lässt sie noch einige Tage die Verklebung der Wunde allein besorgen, später entfernt man sie durch Erweichen mit lauwarmer, antiseptischer Lösung.

C. Nahtmethoden verschiedener Organe.

1. Naht der Blutgefässe. In neuester Zeit hat man die grossen Blutgefässe bei Durchtrennung und Schlitzung mit Erfolg genäht, und zwar durch Längs-, Quer- und Circularnaht. Diesbezügliche Thierexperimente wurden zuerst von GLUCK ausgeführt. Es gelang ihm, die Carotis und Femoralis bei Thieren nach Durchschneidung zu nähen. Auch resecirte er Stücke der Carotis und heilte Stücke der Vena jugularis an deren Stelle ein.

Bei Quer- und Längswunden wird die Arterie oder Vene central und peripher durch Klemmen geschlossen, sodann die Spannung des Gefässes durch Flexionsstellung der Extremität gehoben. Man wendet am besten die fortlaufende Naht an mit möglichst feinem Seidenfaden und feinen Nadeln. Die Intima wird, wenn möglich, nicht in die Naht mit aufgenommen.

Bei circulärer Durchtrennung empfiehlt sich eine Invagination in der Richtung des Blutstromes.

2. Nervennaht. Wir können die paraneurotische oder die dianeurotische Naht anwenden, endlich auch beide mit einander verbinden.

Sind die Nerven gequetscht, so werden sie möglichst schonend aber scharf angefrischt. Bei der paraneurotischen Naht wird das paraneurotische Gewebe mit zwei Pincetten rechts und links des Nerven etwas abgehoben und einfach über den durchtrennten Nerven möglichst sorgfältig genäht. Bei der dianeurotischen Naht werden die Nähte (meist feiner Silberdraht) direct durch die Nervensubstanz gelegt. Ich ziehe die Combination beider jeder einzelnen Methode vor. Während und nach der Naht muss für möglichste Entspannung des Nerven durch passende Immobilisirung gesorgt werden.

3. Sehnen- und Muskelnaht. Die Versuche, Sehnen und Muskel nach Durchtrennungen zu nähen, reichen weit zurück. Vor der Antiseptik war der Erfolg jedoch nur ein sehr bescheidener, indem die Sehne mit der

Hautnarbe breit verwächst und die Gebrauchsfähigkeit eine sehr beschränkte war. König hat nach Einführung der Antiseptik zuerst eine Sehnennaht mit Erfolg ausgeführt. Die Operation ist leicht, wenn die Sehnenstümpfe frei zu Tage liegen, zumeist ist jedoch der centrale weit retrahirt und bedarf es zur Auffindung Compression der Extremität vom centralen Ansatzpunkte der Sehne bis zur Wunde, oder man muss die Weichtheile weit spalten, bis man den centralen Theil findet.

Die Vereinigung muss unter möglichster Entspannung geschehen, und ist das Verfahren von Wölfler allen anderen vorzuziehen.

Man zieht vier Fäden durch die Sehnenenden, zwei durch das distale, zwei durch das centrale Ende, den ersten 2 *cm*, den zweiten 4 *cm* von der Durchschneidungsstelle entfernt. Rechts und links von den Sehnenenden werden nun je zwei Fäden durch einen Knoten vereinigt, und zwar die beiden am centralen Ende und die beiden am peripheren Sehnenstumpf, sodann wird an den vier Knoten je ein Faden abgetrennt, so dass rechts nur mehr zwei Fäden, links nur mehr zwei Fäden bestehen. Diese beiden Fäden werden nun ebenfalls geknüpft, wenn durch Zug an denselben die beiden Sehnenenden direct auf einander passen. Man kann nunmehr durch die Sehnenenden selbst einige Knopfnähte legen. Naht der Sehnenscheiden der Haut und Immobilisirung in möglichst entspannter Stellung beenden diesen operativen Eingriff.

4. Darmnaht. Für das Gelingen einer Darmnaht ist Grundbedingung, dass man immer Serosa auf Serosa näht und die einzelnen Stiche mit dünnster Seide möglichst nahe aneinander legt. Die Methoden von Lembert, Czerny sind die gebräuchlichsten.

Lembert führt die Nadel zu jeder Seite der Wunde so unter dem peritonealen Ueberzug des Darmes durch, dass sich an jedem Wundrande eine Ein- und Ausstichöffnung befindet; die beiden inneren Stichpunkte müssen dem Wundrande sehr nahe liegen, weil sonst die Lichtung des Darmrohres zu sehr verengt wird. Bei dem Knoten kommen die peritonealen Flächen in directe Berührung. Czerny legt über die erste Nahtreihe in der gleichen Weise noch eine zweite, wodurch der Verschluss natürlich noch ein sicherer wird.

5. Knochennaht. Wir können nur das Periost im Umkreise des Knochens mit Catgut oder Seide nähen, oder die Knochensubstanz mit in die Naht aufnehmen.

Zu diesem Zwecke wird in jedes der zu vereinigenden Knochenstücke möglichst nahe der Trennungsstelle mit einem Drillbohrer ein Loch gebohrt. Durch die Bohrlöcher werden die beiden Faden eines Silberdrahtes geführt und dann über einander gedreht. SEYDEL.

Narkose. Die Narkose ist eine allgemeine Anästhesie mit Verlust des Bewusstseins, ein künstlich erzeugter, tiefer Schlaf, eine tiefe Gebundenheit der sensiblen und Sinnesorgane, sowie des Sensoriums, gleichsam ein Sterben mit Rückkehr zum Leben (Dieffenbach).

Das Versetzen in einen solchen Zustand birgt jedoch Gefahren für die Gesundheit und auch für das Leben. Diese Gefahren liegen theils in dem Narkoticum selbst, theils in krankhaften Organen das zu narkotisirenden Individuums, oft in einer unglücklichen Combination beider.

Soviele Versuche auch gemacht wurden, die Giftigkeit der Narkotica aus der Welt zu schaffen, so ist es doch noch nicht gelungen und wird auch nicht gelingen; denn wie sollte ein Mittel, welches Bewusstsein vernichtet, welches Bewegung und Gefühl lähmt, für andere Centralorgane, deren Ausserfunctionsetzung den Tod nach sich zieht, indifferent sein?

Ueber den Grund der lähmenden Wirkung der Narkotica besitzen wir bloss Hypothesen.

RAPHAEL und DUBOIS wollen dieselbe erklärt wissen durch Wasseraustritt aus dem Protoplasma, Andere, wie BINZ, nehmen eine vorübergehende Gerinnung des Protoplasmas an, DASTRE glaubt, dass die im Blute kreisenden Chloroform- und Aetherdämpfe fettartige Substanzen der Nervenzelle auflösen etc.

Jedoch nicht nur in der chemischen Zusammensetzung liegen Gefahren, sondern sehr häufig, wie SCHLEICH in verdienstvoller Weise für alle Narkotica nachgewiesen hat, in dem physikalischen Mechanismus ihrer Einverleibung, in den physikalischen Bedingungen, welche die Narkotica im Körper für ihre Aufnahme und Abgabe finden.

Siedepunkt und Körpertemperatur sind nach SCHLEICH's Deductionen die allerwichtigsten Factoren in Bezug auf Wesen und Verlauf der Narkose.

Das unterhalb der Körpertemperatur siedende Gas wird bei Körpertemperatur in gespannter Dampfform die Lungen passiren, bei Gleichheit des Siedepunktes und der Körpertemperatur wird das Gas mit grösster Leichtigkeit mit dem Athmungsprocesse evacuirt werden können und bei hochliegendem Siedepunkt wird durch die Respiration immer nur so viel den Körper durch die Lungen verlassen, als dem Verdunstungsquotienten entspricht. Diese Angaben SCHLEICH's decken sich auch mit den Erfahrungen über die Dauer, Tiefe und Gefährlichkeit der Narkosen verschiedener Narkotica.

Bevor ich auf die einzelnen Narkotica näher eingehe, möchte ich allgemeine Grundsätze vorausschicken, welche für jede Narkose gleichmässig gelten.

1. Man soll nur dann narkotisiren, wenn mit Localanästhesie im gegebenen Falle nichts zu erreichen ist und wenn die Schwere des Leidens, der Krankheit in einem Verhältnisse steht zur Gefahr der Narkose.

2. Wenn bei geringfügigen Erkrankungen der Patient die Narkose absolut wünscht, so ist er vom Arzte auf die Gefahren derselben aufmerksam zu machen.

3. Es darf Niemand gegen seinen Willen narkotisirt werden.

4. Man soll, wenn irgend möglich, nie allein narkotisiren.

5. Der Narkose hat eine genaue Untersuchung der Lunge und des Herzens vorauszugehen, sowie des Mundes (künstliche Gebisse).

6. Die Narkose soll stets dem tüchtigsten der Assistenten übergeben werden, welcher hierin schon eine gewisse Erfahrung besitzt.

7. Der Kranke soll $^1/_4$ Stunde vor Beginn der Narkose eine Tasse Thee mit Cognac oder 1 Gläschen schweren Weines zu trinken bekommen, sonst aber nüchtern sein.

8. Es ist bei jeder Narkose Alles zu erwägen und Alles vorzubereiten (Kampher, Faradisationsapparat), als wäre der Kranke einer der wenigen, für welche die Narkose ihre besonderen Gefahren hat.

9. Es darf kein Mittel zur Narkose verwendet werden, welches nicht die vorgeschriebene Beschaffenheit, respective Reinheit besitzt und nicht vorschriftsmässig aufbewahrt war.

10. Man vergesse nie, an den Kranken vor Darreichung des Narkoticums einige beruhigende Worte zu richten.

11. Während der Einleitung hat im Saale vollkommene Ruhe zu herrschen; je weniger Sinnesreize im Anfang auf den Kranken einwirken, um so ungestörter verläuft die Narkose.

12. Während der Narkose soll mit dem Narkotisirenden nicht gesprochen werden, überhaupt hat derselbe sein ganzes Augenmerk auf die Narkose zu richten und bei bedrohenden Symptomen sofort den Operateur in Kenntnis zu setzen.

13. Eine ständige Controle des Pulses ist angezeigt.

14. Nach beendigter Narkose und Operation darf der Kranke nicht eher vom Arzte verlassen werden, als bis er vollkommen klar mit ihm gesprochen hat.

15. Es empfiehlt sich, dass der Kranke nach der Narkose in ein gewärmtes Bett horizontal gelegt wird; eventuell kann man auch den Kopf etwas tiefer als den Rumpf lagern.

Als Hilfsmittel bei allenfalsigen Complicationen halte man eine Kornzange zum Vorziehen der Zunge bei Verschluss der Epiglottis, einen dreikantigen Holzkeil zum gewaltsamen Oeffnen des Mundes bei Kiefersperre und einige gestielte Schwämme zum Entfernen des auf dem Kehldeckel eventuell liegenden Schleimes bereit.

Zum Schlusse sei jedoch noch hervorgehoben, dass, wenn man auch mit der grössten Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit an die Narkose herangehen muss, man doch auch diese Anästhesie den Kranken gegenüber in nicht zu schiefes Licht setzen darf, sonst würde, wie HANKEL ganz richtig bemerkt, die heutige Chirurgie zu Grabe getragen und die Kranken müssten wieder wie früher unbeschreibliche Schmerzen erleiden.

Beschäftigen wir uns zunächst mit der noch immer häufigsten Narkose, der

I. Chloroformnarkose.

Das Chloroform, $CHCl_3$, Formyltrichlorür, Trichlormethan, ist eine klare, farblose Flüssigkeit von süsslichem Geschmacke und Geruch. Es hat einen Siedepunkt von 65° und wurde im Jahre 1831 von LIEBIG und SOUBEIRAN gleichzeitig entdeckt und im Jahre 1847 durch SIMPSON in die Chirurgie eingeführt. Neben der Antiseptik gebührt dem Chloroform der grösste Antheil an dem bewunderungswürdigen Aufschwunge der Chirurgie in den letzten Jahrzehnten.

Die Einathmung des Chloroforms geschah früher in der Weise, dass man dasselbe auf einen Schwamm oder ein Tuch träufelte und dieses dem Kranken vor Mund und Nase hielt. Heutzutage bedient man sich mit Vortheil Apparate. Der einfachste ist die von ESMARCH modificirte SKINNER'sche Maske, ein mit Flanell überzogener Drahtkorb.

Man träufelt aus dem zum Apparate gehörigen, dunkelgefärbten Tropfglase zuerst etwa 20 Tropfen auf die Maske, hält sie dem Kranken anfänglich etwas entfernt, dann immer näher an Mund und Nase, lässt ihn zählen, damit eine gleichmässige Athmung stattfindet, und träufelt langsam, aber stetig gleichmässig ungefähr 60 Tropfen in der Minute auf die Maske.

Dem Streben, eine ganz genaue Dosirung des Chloroform-Luftgemisches zu erreichen, entsprangen die Apparate von JUNKER und KAPELLER.

Die Construction des JUNKER'schen Apparates ist folgende: Die Flasche wird zur Hälfte mit Chloroform gefüllt; ein Assistent befestigt sie mittelst des an ihr angebrachten Hakens in einem Knopfloch seines Rockes. Durch Comprimirung des Gummiballons wird Chloroform mit Luft dem Kranken in gleichmässiger Zusammensetzung zugeführt. Mit der Flasche ist durch Gummischlauch der Respirationsapparat verbunden. Derselbe besteht aus Hartkautschuk, hat Einschnitte für Kinn und Nase und besitzt auf seiner Kuppe ein Ventil, sogenanntes Exspirationsventil, und zwei durch Verschiebung schliessbare Klappen für den Eintritt atmosphärischer Luft, also behufs weiterer Verdünnung des zugeführten Chloroform-Luftgemisches. Die letzteren beiden Klappen befinden sich an der Einmündungsstelle des Gummischlauches in den Respirationsapparat.

Die Concentration der Chloroformluftmischung mit dem JUNKER'schen Apparat ist $36\frac{1}{2}\,g$ auf $100\,l$ Luft.

Der KAPELLER'sche Apparat unterscheidet sich von dem JUNKER'schen durch einen längeren und dünneren Chloroformbehälter, welcher cylindrisch und in Cubikcentimeter eingetheilt ist. Bei diesem Apparate taucht die zuführende Röhre nicht in das Chloroform, sondern bleibt bei der stärksten Füllung auf $50\,cm^3$ noch $5\,mm$ von der Chloroformoberfläche entfernt, so dass also die Luft nicht

durch das Chloroform gepresst wird, sondern nur über die Chloroformoberfläche hinwegstreicht. Bei einem Stande der Chloroformsäule auf 50 cm^3 und bei einer Zimmertemperatur von 20° C. athmet der Kranke eine Chloroformmischung von 14·8 *g* auf 100 *l*, bei einem Stande von 48½ cm^3 und bei fortlaufender Chloroformirung eine Mischung von 10·1 *g* auf 100, bei 47—45 cm^3 eine Mischung von 7·5 *g* auf 100 u. s. w. ein.

Es besteht also zwischen diesem und dem Junker'schen Apparate ein ganz bedeutender Unterschied in Bezug auf die Concentration der eingeathmeten Chloroformdämpfe.

Es kann nur grosse Erfahrung darüber klar machen, einen wie viel höheren Grad von Sicherheit die Methode der messbar verdünnten Dämpfe gewährleistet. Als exacter und wissenschaftlicher muss dieses Verfahren unter allen Umständen bezeichnet werden.

Die Symptomatologie der Chloroformnarkose umfasst drei Stadien:

1. Das Stadium des noch vorhandenen Bewusstseins;
2. das Stadium der Excitation;
3. das Stadium der Toleranz.

Betrachten wir den Kranken in diesen drei Stadien:

Vor der Darreichung des Chloroforms lasse man den Kranken probeweise zuvor einige tiefe Athemzüge machen, denn es gibt Leute, welche absolut nicht verstehen, wenn man ihnen sagt, sie sollen tief einathmen. Hat die Einwirkung des Chloroforms einige Zeit gedauert, so beginnt das Gesicht allmählich sich zu röthen und der Ausdruck desselben spricht bereits von dem Durchdrungensein des Gehirnes von freudigen oder traurigen Bildern. Das ist der Uebergang des ersten Stadiums in das Stadium der Excitation. Dieses zweite Stadium ist an In- und Extensität bei jedem Kranken anders, es besteht aber bei genauer Beobachtung bei jedem. Ich theile nach meiner Erfahrung nicht die Ansicht Baudounin's, dass es zeitenweise fehle.

Während der eine Kranke sich lediglich streckt oder in die Luft greift nach einer falschen Richtung, um die Chloroformmaske vom Gesicht zu reissen, geberdet sich ein anderer wie ein Tobsüchtiger, schreit, schimpft, singt, verlässt den Operationstisch etc.

Sehr häufig beginnen Unerfahrene bereits hier zu operiren und die ganze fernere Operation gleicht einer Rauferei, andere werden ängstlich, getrauen sich nicht weiter Chloroform zu reichen, und sagen, das ist einer, den man nicht chloroformiren kann.

Ich lasse dem Kranken bei diesem Excitationsstadium seine volle Freiheit, nur wehre ich ihm, die Maske zu entfernen und fahre fort, gleichmässig Chloroform zu reichen. Bereits nach einigen Secunden bemerkt man, dass eine gewisse Erschlaffung der Musculatur eintritt, diese benutzt man, um den Verwundeten in die gewünschte Lage zu bringen. Hiemit tritt er in das Stadium der Toleranz.

Die ganze Aufmerksamkeit des Chloroformirenden ist nun der Athmung, der Pupillenweite und dem Pulse zuzuwenden.

Die Athmung soll äusserlich deutlich erkennbar und regelmässig sein, der Puls keine Arrythmie oder Schwäche aufweisen; die Pupillen sollen mittlere Weite haben und in dieser Form erhalten werden. *Plötzliche* Erweiterung oder plötzliche Verengerung sind die gefahrdrohendsten Symptome. Der Eintritt ausbleibender Pupillenenge darf nicht erzwungen werden *durch hohe Steigerung der Dosis*.

Durch abwechselndes Darreichen und Entziehen von Chloroform ist nun der Kranke in diesem leichten Stadium der Toleranz zu erhalten. Das ist das Schwierigste im Narkotisiren und das lernt man nicht aus Büchern und nicht durch Zusehen, sondern einzig und allein durch grosse Uebung.

Das Erwachen aus der Narkose erfolgt langsam von selbst; so verläuft die normale Narkose.

Werfen wir nun einen Blick auf die Abnormitäten der Chloroformnarkose und auf die gefahrdrohenden Symptome:

Hustenparoxysmen, durch directen Reiz der Dämpfe auf die Schleimhaut des Kehlkopfes ausgelöst, sind im Beginne ziemlich häufig, sie verlieren sich rasch, wenn der Kranke mit einigen tiefen Athemzügen Chloroform eingeathmet.

Brechbewegungen im Anfange der Narkose sind meist Symptome peripherer Magenreizung, Brechbewegungen im Stadium der Pupillenenge sind Zeichen der erwachenden Reflexe. In beiden Fällen kann dasselbe durch weitere Gaben Chloroforms sistirt werden. Brechbewegungen bei gleichzeitig sich erweiternden Pupillen sind Zeichen des Uebertrittes der Giftwirkung auf die Medulla oblongata, dies ist ein drohendes Symptom, und daher die weitere Gabe von Chloroform auszusetzen.

Von Seiten der Athmung können bereits im ersten Stadium Störungen vorkommen, indem der Kranke plötzlich mit dem Athmen aussetzt; ein Zuruf oder ein gelinder Druck auf den Thorax genügen, um die Athmung wieder in Gang zu bringen. Dies ist im ersten Stadium ein unbedenklicher Zufall, dagegen ist es im dritten Stadium ein Zeichen der grössten Gefahr. Sofort muss mit aller Force gearbeitet werden, denn mit jeder Secunde des Wartens steigert sich die Gefahr des Chloroformtodes. Das Chloroform wird entfernt, die künstliche Athmung eingeleitet, die Nervi phrenici faradisirt, auf die Magengrube Aether gegossen etc.

Eine andere Störung im Respirationsapparat ist die, dass zumeist im Excitationsstadium durch Lähmung des Musculus geniohyoideus und genioglossus die Zunge zurücksinkt gegen die hintere Pharynxwand und durch Herabdrängen der Epiglottis die obere Kehlkopfapertur verschliesst. Der Kranke wird tief blau im Gesichte; hier hängt das Schicksal des Patienten von der grössten Erfahrenheit, Kaltblütigkeit, Energie und oft körperlichen Leistungsfähfgkeit des ärztlichen Personals ab. Der Mund und die Zahnreihen, wenn sie übereinander gepresst sind, werden mit einem Holzspatel auseinander gedrängt, die Zunge mit einer Kornzange gefasst und etwas vorgezogen. Sofort macht der Kranke eine tiefe Inspiration und mit dieser sind auch gleich alle Besorgnis erregenden Symptome geschwunden. Das Gesicht nimmt seine normale Farbe an und die Athmung geht nun unbehindert weiter.

Eine weitere Störung der Athmung, welche jedoch nicht plötzlich, sondern ganz allmählich sich einstellt, ist die Auflagerung von Schleim oder Blut auf dem Kehlkopfe. Während zu Beginn der Narkose der Kranke normal geathmet hat, wird die Athmung allmählich unreiner, sie ist durch das Hindernis am Kehldeckel beeinträchtigt, und progressiv mit dieser Störung geht eine allmähliche, zunehmende Cyanose, insbesondere des Gesichtes, Hand in Hand. Sobald ich bei der Chloroformnarkose unreines Inspirationsgeräusch höre, nehme ich einen gestielten Schwamm, fahre damit in den Rachen und entferne den Schleim von dem Kehldeckel.

Intercurrent können ferner in dieser Beziehung noch gefährlich werden aspirirte Gebisse, ein im Moment der Zahnextraction auf den Kehldeckel gefallener Zahn, Füllung der Trachea mit Blut oder Erbrochenem. (Tracheotomie).

Störungen von Seiten der Circulationsorgane sind die gefahrdrohendsten. In jedem Stadium kann es vorkommen, dass das Gesicht plötzlich blass wird, dass der Puls aussetzt, dass das Blut der Wunde dunkelviolette Farbe annimmt, dass die Pupillen ad maximum erweitert sind; dies sind Symptome der peripheren Herzerschlaffung.

Gaskell, Shore und Lawric haben übereinstimmend mit der Hyder-

abad-Commission durch sinnreiche Experimente nachgewiesen, dass hier nicht die Affection des vasomotorischen Centrums, sondern die periphere Erschlaffung des Herzens an dem Absinken des Blutdruckes einzig und allein die Schuld trägt.

Genannte Forscher verbanden durch einen äusserst sinnreichen Apparat die Blut zu- und abführenden Gefässe des Gehirns zweier Hunde in der Weise miteinander, dass das Gehirn des einen Hundes von dem Blute des anderen ernährt wurde und umgekehrt. Je nachdem man den einen oder anderen Hund chloroformirte, erhielt dann nur das Gehirn des einen Chloroformreiz, während das übrige Blutsystem und die übrigen Organe frei waren.

Das sind die chemischen Gefahren. Welches sind nun die physikalischen? Liegt der Siedepunkt des Narkoticums hoch über der Körpertemperatur (= 65°), so wird nach SCHLEICH bei der Inspiration mehr chemisch gebunden, als bei der Exspiration evacuirt wird, denn bei der Ausathmung kann aus der Bindung mit Blutkörperchen und Blutplasma höchstens nur so viel evacuirt werden, als dem Verdunstungsmaximum des Chloroforms bei der Körpertemperatur der Lunge bei 38° entspricht. Der Ueberschuss kann nicht direct durch die Lungen physikalisch abgeschieden werden, er muss anderorts chemisch eliminirt werden unter Inanspruchnahme der anderen parenchymatösen Organe, der Nieren, der Leber, der Haut, des Darmes, des Magens.

Das ist nach SCHLEICH der Grund, weshalb die Nachwirkung, was diese Organe anbetrifft, eine viel erheblichere ist als beispielsweise bei Aether.

Es ist der Grund, warum die Kranken viel schwerer und langsamer erwachen, als bei jeder anderen Narkose, es ist dies der Grund, warum die Kranken oft noch Tage lang erbrechen, warum wir sehr häufig Eiweiss nach der Narkose antreffen, es ist aber auch der Grund, warum wir mit keinem anderen Narkoticum eine so tiefe Narkose fertig bringen.

Kehren wir wieder zu unserer oben beschriebenen Chloroformsynkope zurück, so bedarf es wohl keiner Erwähnung, dass das Chloroform sofort auszusetzen ist und der ganze Wiederbelebungsapparat in Thätigkeit zu treten hat. Nebst den bei Aussetzung der Athmung empfohlenen Mitteln eignen sich insbesondere solche, welche direct auf die Herzmusculatur einwirken; hiebei sehe man aber von einer directen Reizung des Herzens durch eine mit dem elektrischen Strom in Verbindung gesetzte Nadel ab (Acupunctur und Elektropunctur), da aus den Arbeiten SIGMUND MAYER's hervorgeht, dass die Reizung des Herzens durch inducirte und constante Ströme geradezu als Herzgift wirkt.

Gute Dienste hat mir in so schweren Fällen die Herzcompression geleistet, wie sie KÖNIG angegeben und MAAS wiederholt mit trefflichem Erfolge angewendet hat.

Chloroformtod. Leider gibt es Fälle, in welchen alle aufgeführten Mittel erfolglos sind.

Ohne disponirende Momente, überraschend, verblüffend kommt der Ruf des Narkotisirenden: „Die Athmung stockt, der Puls fehlt!“ Ein Blick auf den Kranken zeigt oft schon die Aussichtslosigkeit weiteren Eingreifens, er ist eben einfach todt. Die Scenen, welche sich hier abspielen, sind die aufregendsten im Leben eines Chirurgen und hinterlassen einen unauslöschlichen Eindruck.

Die Statistik ist zur Beurtheilung der Gefahr nicht ganz zuverlässig. Man spricht und veröffentlicht nicht gerne Unglücksfälle und so ist die Statistik schon aus diesem Grunde lückenhaft. Andererseits weisen die Statistiken verschiedener Länder ganz enorme Unterschiede auf, es ist in England (SILKE) der Chloroformtod dreimal häufiger wie in Deutschland (GURLT), und doch ist gerade in England die Narkose durch das Institut der Chloroformateure ganz besonders ausgebildet. Viele Kranke sterben auch sicher

erst Stunden und Tage nach der Operation noch an der Chloroformwirkung, die unter der Rubrik: Shok, Herzschwäche etc. subsumirt sind. Mit einem Worte, die Statistik hat nur relativen Werth.

Die deutsche Gesellschaft für Chirurgie berechnet nach GURLT einen Todesfall in Chloroformnarkose auf 2075 Narkosen.

Eine genaue Sichtung der veröffentlichten Chloroformtodesfälle ergibt, dass viele als Contraindicationen aufgestellte Erkrankungen, wie Anämie, Chlorose, Lungenerkrankungen, Alkoholismus, Morphinismus, zu junges und zu hohes Alter, in Wahrheit keine prädisponirenden Momente abgeben, eines aber scheint sicher zu sein, dass Herzkranke in grösserer Gefahr stehen, als alle anderen vorbezeichneten.

Das Chloroform ist ein Herzgift.

Wenn man also bei Herzkranken das Chloroform vermeiden kann, so ist dies Pflicht. Muss man es anwenden, so beginne man mit möglichst geringer Dosis und steigere dieselbe nur ganz langsam.

Während der letzten drei Jahre hat KADER an der Breslauer chirurgischen Klinik herzschwachen Personen, 200 an der Zahl, von allen Altersstufen mit Erfolg Digitalis und Strophantus (Tinct. stroph. 2—3mal täglich 5—10 Tropfen) häufig nur wenige Stunden vor der Operation gegeben. In vielen Fällen genügte eine einzige Dosis. Der durch die Medication kräftiger und langsamer gewordene Puls blieb selbst bei langdauernden Narkosen älterer Leute gewöhnlich bis zum Ende der Narkose bei guter Qualität. Auch während der Nachbehandlung verwandte KADER dieses Mittel besonders bei Bauchoperirten und glaubt auch bei Mund-, Rachen- und Kehlkopfoperirten dadurch manche Pneumonie verhütet, ja zur Heilung gebracht zu haben. Da Digitalis das rechte Herz schwächt, und dadurch den kleinen Kreislauf schädigt, ist KADER neuerdings für vorliegenden Zweck ganz zum Strophantus übergegangen.

Dass Chloroformtodesfälle in Folge gefährlicher Verunreinigung des Chloroforms vorkommen, steht fest. Man war in Folge dessen stets bestrebt, an Stelle des gewöhnlichen Chloroforms verbessertes zu setzen.

So entstand das Chloroform medicinale PICTET (Eischloroform). Es wird in der Weise hergestellt, dass man das gewöhnliche Chloroform durch Ausfrieren rectificirt. Man erhält so ein vollkommen reines und ausserordentlich haltbares Chloroform. Bei dieser Behandlung bleibt ein Rückstand, der etwa 3% des verarbeiteten Chloroforms ausmacht.

Das Salicylidchloroform ANSCHÜTZ wurde von Professor WITZEL in Bonn in die Praxis eingeführt.

Die von Professor ANSCHÜTZ gefundene Reinigungsmethode ist die einzige, welche zur Zeit völlige Gewähr für die Gewinnung eines absolut reinen Chloroforms bieten soll. Im Salicylidchloroform bildet das Chloroform mit dem Salicylid einen krystallisirten Körper, in welchem das Chloroform eine ähnliche Rolle spielt, wie das Krystallwasser in vielen Salzen und in Folge dessen beim Erhitzen in chemisch reinem Zustande sich abspaltet.

Im Allgemeinen wurde mit diesen Präparaten ein milderer Ablauf der Narkose beobachtet (SCHMID), gefahrdrohende Zustände aber bleiben nie aus.

Von den übrigen Methylverbindungen, dem Methyläther, dem Methylchlorür, Methylenäther, Methylal ist man rasch wieder abgekommen, nur das Methylenbichlorid fand warme Vertheidiger an GAMGEE, MARSHALL und insbesondere SPENCER-WELLS; nachdem aber neun Todesfälle in kurzer Zeit bei demselben constatirt wurden, verschwand es, wie alle Uebrigen.

II. Aethernarkose.

Der Aether, Schwefeläther, Naphta oleum Vitriol dulce, Aethyläther ist eine farblose, klare, sehr leicht bewegliche, scharf riechende, brennend

schmeckende, sehr leicht flüchtige Flüssigkeit. Derselbe hat einen Siedepunkt von 30° C. Er wurde um 1530 von VALERIUS CAROLUS entdeckt und 1846 von zwei Amerikanern, CHARLES JACKSON und MORTON, als Anästheticum in die chirurgische Praxis eingeführt, nachdem schon mehrfach von anderen Aerzten Aetherinhalationen gegen Schmerzen angewendet und die physiologische Wirkung der Aetherdämpfe geprüft worden war.

Die Einathmung des Aethers geschah früher mit dem CLOWER'schen Apparat. Derselbe bestand aus einem Metallkessel zur Aufnahme des Aethers, aus einem Gummiballon und einem Mundstück. Diese drei Theile waren mit einander durch Gummischläuche verbunden. Der untere Theil des Metallkessels stand in einer Wasserkanne, um eine zu starke Abkühlung des Aethers zu verhindern.

Gegenwärtig werden die Narkosen mit der JULLARD'schen Maske oder dem WANSCHER'schen Beutel geleitet.

Die JULLARD'sche Maske bedeckt das ganze Gesicht, ist 15 *cm* lang, 12 *cm* breit, 15 *cm* hoch. Sie besteht aus einem Drahtgestell, das mit mehreren Lagen Verbandgaze und dann mit Billrothbattist überzogen ist. Im Innern befindet sich noch ein Flanellfleck oder ein Schwamm zur Aufnahme des Aethers. Man giesst in die Maske sofort 50 *g* Aether. Der Sauerstoffgehalt in der JULLARD'schen Maske ist 17%. Die Maske hat den grossen Nachtheil, dass der Operateur und der Narkotisirende das Gesicht des Kranken nicht sieht.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen, hat WANSCHER die Narkose mit einem Gummibeutel vorgenommen von der Grösse eines Eisbeutels, welcher an seiner Oeffnung ein Mundstück mit einem Ausschnitte für die Nase hat.

In den Beutel wird 50 *g* Aether geschüttet und die Verdunstung desselben durch etwas Bewegen der Flüssigkeit, durch Schütteln des Beutels bewirkt.

Hat nun WANSCHER hiedurch es ermöglicht, dass man das Gesicht des Kranken sieht, so bietet der Apparat Nachtheile, welche nicht zu unterschätzen sind. Fürs Erste wird der Kautschuk vom Aether angegriffen und so der Aether verunreinigt. Fürs Zweite hat DRESER darauf aufmerksam gemacht, dass der Sauerstoffgehalt beim einfachen Athmen unter dem WANSCHER'schen Beutel so rasch abnimmt, dass das Licht einer gewöhnlichen Kerze in dem Beutel erlischt.

Andere Apparate sind von LANDAU-WANSCHER, Dr. VAJNA und RITSCHL in Budapest angegeben, haben aber bis jetzt noch keine weitere Verbreitung gefunden.

Die Symptomatologie der Aethernarkose deckt sich im Allgemeinen mit der der Chloroformnarkose, die Zeit des ersten Stadiums des noch vorhandenen Bewusstseins dauert länger als beim Chloroform. Mit der JULLARD'schen Maske tritt die Narkose selten vor 10 Minuten ein und bei dem WANSCHER'schen Beutel habe ich oft über eine halbe Stunde gebraucht.

Die Lagerung des Kranken muss bei der Aethernarkose immer so sein, dass der Kopf tief und etwas zur Seite liegt, so dass der reichlich abgesonderte Speichel nicht in den Kehlkopf, sondern aus dem Munde fliesst.

Bei allen Kranken ist die Abneigung anfänglich gegen den Aether eine grössere als gegen das Chloroform, dies dauert jedoch nur einige Secunden.

Das Stadium der Excitation ist wechselnd, jedoch im Allgemeinen nicht so stürmisch als beim Chloroform, die Dauer des Excitationsstadiums aber entschieden länger. Der Uebertritt von dem Stadium der Excitation in das der Toleranz wird nicht durch die Controle des Cornealreflexes, sondern an dem Nachlassen der Spannung der Extremitätenmusculatur erkannt. Bei den Aethernarkosen ist die Veränderung der Pupillenweite von untergeordneter

Bedeutug. Der Puls bleibt sich während der ganzen Narkose gleich, in mehreren Fällen wird er sogar im Laufe derselben kräftiger und etwas beschleunigter.

Das Erwachen aus der Narkose geschieht im Allgemeinen rasch und ohne fernere üble Wirkung für den Patienten. In einigen, aber immerhin seltenen Fällen bemerkte man ein ausserordentlich langes Anhalten der tiefen Narkose noch nach beendigter Operation. Bei nervösen Frauen hat man auch eine hochgradige psychische Erregung beobachtet. Eine geringe Dosis Morphium, subcutan gereicht, schafft bald Ruhe.

Aus dem Gesagten ergeben sich grosse Vortheile des Aethers vor dem Chloroform, jedoch die Aethernarkose hat ebenfalls ihre Contraindicationen, ihre unangenehmen Zufälle und Gefahren.

Als Contraindicationen für den Aether sind Bronchial- und Kehlkopf affectionen aufzustellen, da wiederholt bei denselben pneumonische Erscheinungen zu Tage traten. Operationen im Gesichte sind unausführbar, Operationen am Halse erschwert, insbesondere ist bei Strumaoperationen der Aether wegen der Respirationsbehinderung in Folge Speichelsecretion contraindicirt.

Einer der grössten Nachtheile des Aethers ist seine Feuergefährlichkeit, wiewohl die Gefahr nicht so gross ist, als sie auf den ersten Blick erscheint. Da die Aetherdämpfe in Folge ihrer Schwere zu Boden fallen, so gefährdet über der Maske befindliches Licht nicht besonders, dagegen ist vor einer Lichtquelle in gleicher Höhe oder tiefer als die Maske selbstverständlich abzusehen.

Meines Wissens ist nur ein Fall von Explosion in Folge Aethernarkose aus Lyon beschrieben.

Die unangenehmen Zufälle während der Narkose sind entschieden weniger an Zahl und Gefahr als beim Chloroform, sie betreffen nie den Circulations-, sondern fast ausschliesslich den Respirationsapparat. Der Aether ist eben kein Herzgift und sehen wir bei üblen Zufällen nur respiratorische Synkope von 2, 13 und 15 Minuten Dauer, in welchen die Athmung unterbrochen war, während das Herz kräftig und schnell pulsirte.

Schleich erklärte die Complicationen von Seite der Lungen aus den physikalischen Beziehungen des Siedepunktes zur Körpertemperatur. Er glaubt, dass der bei 34° siedende Aether bei der Exspiration durch Ueberdruck eine Retention der Kohlensäure bei der Dissociation der Gase veranlasst. Er fügt als beweisende Momente an, dass die Cyanose fehlt, wenn man mit höher siedenden Aethern narkotisirt, sowie auch dann, wenn man neun Theilen Aether einen Theil Chloroform zusetzt und so den Siedepunkt des Aethers um 4° erhöht.

Aethertod. Wenn auch nach der Zusammenstellung der deutschen Gesellschaft für Chirurgie auf 5112 Aethernarkosen nur ein Fall von Aethertod kommt, so konnte doch Kapeller 13 Todesfälle, Hankel 45 zusammenstellen. Im Allgemeinen treten die Aethertodesfälle nicht so häufig während der Operation als nach derselben auf. Schleich sucht den Grund derselben in der ungeheueren Leistung, welche der Lunge zugemuthet wird, den unter so hoher Spannung stehenden Aether zu evacuiren, ohne durch Kohlensäureretention den Fortbestand des Lebens zu gefährden. Aus diesen Mehrleistungen entstehen die bedrohlichen Complicationen der Bronchitis und der Pneumonie. Die Gasspannung ist es auch, wolche die Lungen in den Aetherleichen total atelektatisch macht. Diese Atelektase, dieser Collaps aus Luftmangel führt oft nach stundenlangem und erfolglosem Kampfe der Lungen, das Gas zu evacuiren, zum Tode (Schleich).

Anmerkung. Von der Aethernarkose vom Rectum aus, wie sie von Pirogoff in den Fünfzigerjahren zuerst angewendet, dann von Mollière und Iversen und schliesslich von Schede empfohlen wurde, ist man in neuerer Zeit wieder abgekommen.

Die übrigen Aethylverbindungen, Aethylchlorür, Aethylbromür, der ARAN-sche Aether, sowie die Propyl-, Amyl-Caprylverbindungen haben sich nicht bewährt.

III. Bromäthylnarkose.

Aethylbromid, Aether bromatus, Bromäther, Bromäthyl, C_2H_5Br wurde zuerst von SERULLAS 1827 dargestellt und 1849 von NUNNELY in die Chirurgie eingeführt.

Bei Operationen von kurzer Dauer empfiehlt sich das Bromäthyl (Aether bromatus purissimus) wegen seiner sicheren Wirkung, leichten Anwendbarkeit und Billigkeit.

Die Narkose dauert 1—3 Minuten, als Dosis genügt für Kinder 5—10 *g*, für Erwachsene 10—15 *g*.

Die Vorbereitungsmaassregeln sind dieselben wie bei der Chloroformnarkose (Untersuchung des Herzens etc.).

Das Bromäthyl wird auf eine ESMARCH'sche Maske mit Gummiüberzug geträufelt, und zwar zuerst nur einige Tropfen, nach einigen Secunden die ganze Quantität auf einmal. Die Narkose ist eingetreten, wenn der Arm des Patienten, emporgehoben niedersinkt, in der Regel nach 50—60 Secunden.

Der Hauptvortheil der Narkose liegt darin, dass sie sehr schnell eintritt, sehr schnell abläuft und keine üblen Nachwirkungen zur Folge hat.

Die Excitation ist eine ziemlich heftige, jedoch rasch sich abwickelnde.

Ueble Nachwirkungen habe ich nie beobachtet. Die Patienten erwachen rasch und gehen ihrer Beschäftigung in Kurzem wieder anstandslos nach. Erbrechen sah ich nur bei Kindern auftreten.

Nach JULLIARD kommt beim Bromäthyl auf 14.087 Narkosen ein Todesfall. Er gibt folgende Vorsichtsmaassregeln:

1. Nur frisch bereitetes, reines, völlig klares Bromäthyl zu benützen, welches nicht nach Knoblauch riecht. Es deutet dieser Geruch auf schlechte Darstellung mittels Phosphor hin.
2. Nur so viel Bromäthyl zu benützen, als zur schnellen Herbeiführung der ersten Periode der Narkose nothwendig ist.
3. Die Narkose nicht über 1—2 Minuten fortzusetzen.

Eine Verwechslung des Bromäthyls oder Aethilbromids mit Aethylenbromid kostete wiederholt das Leben von Menschen.

IV. Stickstoffoxydulnarkose.

Das Stickstoffoxydulgas, N_2O wird hergestellt, indem man salpetersaures Ammoniak vorsichtig erhitzt. Bei einer Temperatur von 170° wird es in Wasser und Stickstoffoxydulgas zerlegt ($NO_3NH_4 = N_2O + 2\,H_2O$). Das Gas ist vollkommen farblos, geruchlos und schmeckt schwach süsslich.

Das Stickstoffoxydulgas wurde bereits 1776 von dem Chemiker PRISTLEY entdeckt, DAVY constatirte zuerst seine schlafwirkende Eigenschaft. Man benutzte es anfänglich lediglich zur Unterhaltung bei Schauvorstellungen. Als bei einer solchen Vorstellung eine betäubte Person zu Boden fiel und sich sehr schwer an den Beinen verletzte, ohne von dieser Verletzung beim Erwachen irgend eine Erinnerung zu haben, fand das genannte Gas Eingang in die Medicin.

Die Inhalation des Stickstoffoxydulgases kann nur aus einem grossen Gasbehälter erfolgen und unterscheiden wir nach HANKEL folgende Methoden:

a) Das N_2O wird rein oder doch nur mit ausgeathmeter Luft gegeben.

b) Das N_2O wird mit Sauerstoff unter Druck gegeben; diese Art der Narkose fand insbesondere in Frankreich Verbreitung. BERT liess Zimmer von Eisenblech erbauen, in welchen er operirte. In diesen Räumen wurde ein Ueberdruck von 18—20 *cm* hergestellt und unter diesem inhalirte der Kranke die Mischung.

c) Das N_2O wird mit Sauerstoff gemischt, unter dem gewöhnlichen Drucke gegeben (KLETOWITSCH, ZWEIFEL und Andere nehmen 80 Theile Sauerstoff auf 20 Theile Stickstoffoxydul).

Um den Transport der zu verwendenden grossen Mengen Gases zu erleichtern, wurde das Gas, mit 20% Sauerstoff gemischt, in eisernen Bomben comprimirt, in den Handel gebracht. Dieses Verfahren wurde noch verbessert von HILLISCHER, welcher jedes Gas für sich in einer Bombe comprimirte und den Inhalt dieser beiden Bomben durch einen Mischhahn in die beim JUNKERschen Apparat gebrauchte Maske führte; durch den Mischhahn kann man beliebig von dem einen oder anderen Gas verstärkt einathmen lassen.

Bei der Einathmung des N_2O, rein oder doch nur mit ausgeathmeter Luft, sieht man die Athmung immer schneller werden, der Kranke wird cyanotisch, schwarz unter den Lippen und Fingernägeln, die Athmung ist stertorös, die Augen sehen nach innen und oben, es treten heftige Zuckungen auf. Die Dauer dieser Narkose beträgt 1—2 Minuten. Dieser Art gegenüber bieten die Mischungen wesentliche Vortheile.

Die Vortheile der Stickstoffoxydulnarkose mit comprimirter Luft bestehen in Folgendem:

1. Es fehlt das Excitationsstadium;
2. man kann den Kranken beliebig lange in demselben Grad der Narkose erhalten;
3. mit dem Aussetzen der Gaszufuhr kehrt sofort das Bewusstsein wieder;
4. die Kranken erbrechen nicht;
5. die relative Ungefährlichkeit.

Todesfälle durch Einathmen von N_2O sind nur ganz wenige beobachtet. Einer Anzahl von 4—5 Millionen Narkosen stehen 14 Todesfälle gegenüber (HANKEL).

Der Tod erfolgt fast ausnahmslos durch Asphyxie; WOOD glaubt, dass durch zu starken Blutdruck eine Zerreissung von Hirngefässen hervorgerufen werde. Der Beweis für diese Ansicht steht noch aus; jedoch möchte ich Atheromatose der Gefässe als Contraindication hervorheben.

V. Gemischte Narkosen.

Die theoretische Voraussetzung, dass Aether und Alkohol als Stimulantien die deprimirende Wirkung des Chloroforms auf das Herz paralysiren sollten, führte zur Anwendung gemischter Narkosen, und zwar:

1. Inhalation von Chloroform und dann von Aether;
2. Inhalation von Aether und Chloroform;
3. BILLROTH-Mischung (100 Theile Chloroform, 30 Theile Alkohol, 30 Theile Aether).

CLOWER wendet die Stickoxyduläthernarkose an, das heisst er beginnt mit Stickoxydul und fährt mit Aether fort. Er rühmt als Vorzug dieser Narkose das Fehlen jedes Excitationsstadiums. Alle diese Methoden haben ihre Vertheidiger und Gegner.

Für die Narkose von Potatoren sind Morphiuminjectionen vor der Narkose empfohlen, und zwar vor Chloroform, Aether in gemischten Narkosen. Auch Cocaininjectionen wurden der Narkose vorausgeschickt, sowohl bei Aether als bei Chloroformnarkosen.

Als Vortheile dieser Narkose werden gerühmt: geringe physische Aufregung, Fehlen des Excitationsstadiums, Regelmässigkeit der Narkose.

Statt der subcutanen Injectionen wurde auch zur Beruhigung vor der Narkose geringe Menge innerlich gegeben.

Aus dem in den vorausgehenden Capiteln über Siedepunkt und Körpertemperatur Gesagten lag es nahe, dass man der Frage näher trat, ob es möglich sei, innerhalb narkotischer Gemische den Siedepunkt zu verschieben (SCHLEICH).

Die Chemiker FREUND, STEPHAN, HANNO und LANGGAARD stellten diesbezügliche Versuche an, welche ein positives Resultat ergaben.

SCHLEICH stellte sich nun drei Mischungen her aus Chloroform, Aether Petroleum und Aether sulf.

Die erste Mischung erreichte den Siedepunkt bei 38⁰, die zweite bei 40⁰, die dritte bei 42⁰.

Er dachte, dass die erste Mischung für kurze Narkosen, weil der Körpertemperatur gleich, anzuwenden wäre, die zweite für längere, die dritte für tiefe und lange Narkosen.

Bevor SCHLEICH zu Versuchen am Menschen überging, legte er sich jedoch noch folgerichtig drei Fragen vor: 1. ob diese Verhältnisse bei Thieren auch wirklich bei durch Fiebererregung veränderten Temperaturen ihre Geltung behielten, 2. ob die Exspirationsvorgänge genau so verliefen, bei Application der Stoffe vom Unterhautzellgewebe und vom Rectum aus, 3. ob die Verhältnisse bei Kaltblütern ebenso stimmten wie bei Warmblütern.

Die Thierversuche ergaben nun, dass sowohl bei Inhalationen als auch bei Applicationen per Klysma oder subcutan:

1. von den eingestellten Siedegemischen bei Weitem grössere Dosen als beim Chloroform und beim Aether ertragen würden.

2. Dass es mit diesen Dosen und unter Luftzutritt gelang, selbst die so empfindlichen Kaninchen auf Stunden ohne Schädigung zu narkotisiren, während an gleichen Dosen von Aether oder Chloroform die Thiere zu Grunde gingen.

3. Dass die künstliche Unterhaltung der Athmung mit maximalen Dosen vergiftete Thiere rettete, während gleich behandelte Aether- und Chloroformthiere starben.

4. Dass gegenüber dem Aether stets Speichelfluss und Cyanose ausblieb und dass im Gegensatz zu dyspnoischer Angst in allen Fällen ruhiger, excitationsloser Schlaf eintrat.

Wenn SCHLEICH einem Kaninchen, dessen Temperatur durch Peptonlösung auf 39⁰ gebracht war, das Gemisch mit 30⁰ Siedepunkt gab, so erhielt er eine ruhige Narkose, während reiner Aether unter der Glasglocke grosse Angst, Cyanose und Speichelfluss erzeugte; so konnten Frösche und Krebse, also Kaltblüter mit dem schon bei 15⁰ siedenden Aethylchlorid ohne Zuckungen eingeschläfert werden, während ein Athemzug Chloroform oder Aether sie sofort tödtete.

SCHLEICH und BUNGE haben nun mit diesem Gemisch zuerst Versuche an Kranken angestellt.

Die Resultate waren folgende:

1. Die Anfangsstadien der Narkose sind wegen des weniger reizenden und angreifenden Geruchs des Gemisches angenehm für den Patienten.

2. Das Excitationsstadium ist wesentlich abgeschwächt oder fehlt ganz.

3. Die Narkose verläuft ruhiger, vorausgesetzt, dass die nöthigen Vorsichtsmaassregeln beobachtet werden.

4. Der Puls ist stets gut.

5. Die Beschwerden nach dem Erwachen sind geringfügig und von kurzer Dauer.

RODMANN kommt jedoch auf Grund von 700 Narkosen, welche er mit der SCHLEICH'schen Mischung gemacht hat, zu entgegengesetzten Resultaten.

Nach seinen Erfahrungen hören die Reflexe, insbesondere der Conjunctivalreflex früher auf als bei der Chloroformnarkose. Hiedurch wird der Narkotiseur eines der wichtigsten Controlmittel beraubt. In den meisten Fällen bleibt der Puls dann langsam, die Häufigkeit der Respiration vermindert sich und die Pupillen sind etwas erweitert, der Patient erscheint etwas cyanotisch. Passt man nun nun nicht sorgfältig auf, so nimmt die Cyanose zu, die Athmung

wird seltener, der Puls schneller und schlechter und plötzlich hört die Athmung auf, und dies ohne irgend eine Warnung.

Die Beschwerden nach der Operation sind sehr ausgeprägt. Es tritt Würgen und Brechen wie nach Aether und Chloroform auf. Die Periode des Erwachens ist nicht abgekürzt. Die Wirkung auf die Lungen wird nicht eliminirt. RODMANN hat Rhinitis, Bronchitis und Pneumonie auftreten sehen.

Nach den Untersuchungen WEIDING's befindet sich in der SCHLEICH'schen Mischung ein Theil des Aethers in ungebundenem Zustande. Dieser freie Aether sei die Ursache der Cyanose. WEIDING hat nun das SCHLEICH'sche Gemisch dadurch verbessert, dass er durch sogenannte Mollecularsolution den gesammten Aether in sichere Verbindung mit den anderen Componenten brachte.

Die Frage der Anwendung des Siedegemisches nach SCHLEICH ist zur Zeit noch nicht entschieden, Eines muss aber sicher anerkannt werden, dass dasselbe auf exacten wissenschaftlichen Untersuchungen aufgebaut ist, und wird dasselbe somit, wenn auch erst nach Ueberwindung noch so mancher Schwierigkeiten, den Sieg über die anderen Narkotica sicher erringen.

SEYDEL.

Neurektomie — Neurotomie. Nachdem man erkannt hatte, dass die Nerven die Leitungsbahnen für die Empfindungen sowie für die Bewegungsimpulse sind, lag es nahe, daran zu denken, heftige Schmerzen oder Krampfzustände durch Durchschneidung des den ergriffenen Körpertheil versorgenden Nerven zu beseitigen. Die von ALBIN angerathene Nervendurchschneidung (Neurotomie) wurde 1748 von SCHLICHTING und unabhängig von ihm von MARÉCHAL (einem Wundarzte Ludwigs XIV.) zuerst an einem Trigeminusaste ausgeführt. Da beide Aerzte die Durchtrennung subcutan mit Hilfe eines Tenotoms ausgeführt haben, so steht durchaus nicht fest, dass der Nerv wirklich getroffen wurde; jedenfalls blieben beide Operationen ohne Erfolg. 1792 nahmen englische Chirurgen, wie HUTCHINSON und NELSON, die Operation wieder auf und gelang es ihnen, heftige Schmerzanfälle durch dieselbe zu beseitigen. Nachdem bis zum Jahre 1840 sowohl in Frankreich und England, als auch in Deutschland zahlreiche Neurotomien ausgeführt worden waren, scheint der Eingriff in Vergessenheit gerathen zu sein, bis sich 1852 ROUX und im folgenden Jahre SÉDILLOT seiner wieder annahmen. In Deutschland verhalfen besonders WAGNER in Königsberg und v. BRUNS in Tübingen der Operation zu neuem Ansehen. Ersterer veröffentlichte 1869 eine Zusammenstellung von 135 Neurotomien mit sechs Todesfällen und 25 für mehrere Jahre festgestellten Heilungen. Trotz dieser recht ungünstigen Resultate erweiterte man immer noch die Indicationen zur Operation, so soll sie nach LÉTIÉVANT (1873) ausgeführt werden bei:

1. Neuralgien;
2. Schmerzen, welche durch Tumoren oder Geschwüre bedingt sind;
3. traumatischem Tetanus;
4. Epilepsie;
5. Contracturen;
6. Geschwülsten der Nerven;
7. Verletzungen der Nerven.

Anfänglich durchtrennte man den Nerven subcutan mit einem Tenotome, doch gab man diese stets unsichere Methode allmählich zu Gunsten der Freilegung und offenen Durchschneidung des Nerven auf. Der sorgfältig isolirte Nerv wird auf einer Hohlsonde mit kurzem Scheerenschlage durchtrennt. Leider ziehen sich die Stümpfe nur wenig zurück, und so ist eine Wiedervereinigung der Nervenenden und damit ein Wiederauftreten der zu beseitigenden Schmerzen oder Zuckungen durchaus nicht ausgeschlossen. Diese Unsicherheit des Erfolges führte naturgemäss zu Versuchen, der Wiederverwachsung nach Kräften vorzubeugen, und man erfand die Neurektomie

(Nervenausschneidung), welche zuerst 1793 von ABERNETHY in London ausgeführt wurde. Diese Operation, respective die später zu beschreibende Neurexairesis (Nervenausreissung), hat die Neurotomie völlig verdrängt; zugleich werden auch die Indicationen bedeutend eingeschränkt durch Einführung der Neurolysis (Nervenlösung) und der Neurotonie (Nervendehnung). Letztere Operationen kommen z. B. in Betracht bei manchen Fällen von Epilepsie, bei denen der Anfall durch Narbendruck hervorgerufen zu sein scheint; auch bei vielen Neuralgien gemischter Nerven, sowie bei Krampfzuständen hat man die Neurektomie durch die Neurotomie ersetzt. Bei Tetanus lässt man die Nerven wohl überhaupt jetzt in Ruhe, dagegen kann eine Neurektomie gelegentlich noch in Frage kommen bei inoperablen Tumoren. So durchtrennt man zuweilen den Lingualis beim Zungencarcinom oder den Plexus brachialis, wenn er von carcinomatösen Drüsen umwuchert ist. Früheres und gründlicheres Operiren der betreffenden Carcinome, sowie die zahlreichen neuentdeckten Analgetica und Narkotica werden auch diese Indication immer seltener machen.

Die Neurektomie wurde, wie gesagt, zuerst von ABERNETHY (1793) ausgeführt und bald beschränkte man sich nicht mehr darauf, kleine Stücke der Nerven zu reseciren, sondern man suchte durch allerhand Maassnahmen die Nervenstümpfe möglichst zu schädigen, um eine Wiedervereinigung zu verhindern. Man brannte z. B. nach der Resection einen oder beide Stümpfe ab oder man zerquetschte und kauterisirte das centrale Ende. (KLEIN, BARDELEBEN). MALGAIGNE rieth, ein Weichtheilläppchen zwischen die Stümpfe zu schieben, und PÉAN riss das centrale Ende des Nerven aus und brannte den Stumpf so weit wie möglich ab.

Trotz allen diesen Aenderungen der ursprünglichen Neurektomie blieben die Erfolge der Operation recht unsicher und man strebte danach, immer grössere Stücke des Nerven zu entfernen. Man schuldigte die langen und engen Knochenkanäle an, durch welche manche der Trigeminusäste die Schädelhöhle verlassen (gerade am Trigeminus wurden, wie auch heute noch, die meisten Neurektomien gemacht), die Misserfolge zu verursachen, und man ersann Operationen um nach Eröffnung dieser Kanäle die betreffenden Nerven bis zur Schädelbasis verfolgen und entfernen zu können (siehe unten). Derartige Operationen, bedeuteten aber stets einen schwereren Eingriff und es gelang nicht immer, Wundkrankheiten fern zu halten, wenn, wie z. B. bei der Resection des Nervus infraorbitalis, das Antrum Highmori eröffnet wurde. Die gerade bei dieser Operation beobachteten Todesfälle veranlassten LANGENBECK und HÜTER, die Methode dadurch zu verbessern, dass sie den Nerv an der Fissura orbitalis mit einem Tenotom durchschnitten und ihn dann vom Foramen infraorbitale aus aus seinem Knochencanale herausdrehten. Ein ähnliches Verfahren gab BEAU für den Nervus mandibularis an, den er an der Lingula durchschnitt und vom freigelegten Foramen mentale aus herausdrehte. Diese Methoden können als Vorläufer der von THIERSCH (1889) beschriebenen Neurexairesis (Nervenausdrehung) angesehen werden.

THIERSCH legt den Nerv wie zur Resection frei, schneidet ihn aber nicht durch, sondern packt ihn mit einer eigens angegebenen, der LISTER'schen ähnlichen Zange, die von HELFERICH zum besseren Fassen mit Längsriefen versehen wurde. Der quer gefasste Nerv wird nun langsam gedreht und auf die Zange aufgerollt; THIERSCH selbst empfahl, in jeder Secunde eine halbe Drehung zu machen, doch ist bei noch langsameren Arbeiten der Erfolg ein besserer. Es gelingt auf diese Weise, ein grösseres Stück des centralen und den ganzen peripheren Abschnitt mit all seinen Verästelungen herauszudrehen. Es sei übrigens erwähnt, dass WITZEL gleichzeitig und unabhängig von THIERSCH auf denselben Gedanken kam, ich sah ihn 1889 derartige Operationen in Bonn ausführen. Leider aber sind auch die Erfolge dieser ausgedehnten Nerven-

extractionen keine absolut sicheren, wie aus einer 1896 von ANGERER veröffentlichten Zusammenstellung hervorgeht. Von 26 nach THIERSCH behandelten Kranken blieben 17 geheilt, 2 zeigten ein leichtes und 7 ein ausgesprochenes Recidiv. In manchen Fällen hat es sich gewiss um eine Neuralgie centralen Ursprunges gehandelt, gegen die natürlich jede auch noch so ausgedehnte Resection eines peripheren Nerven machtlos ist, andererseits ist aber auch die Annahme nicht von der Hand zu weisen, dass grössere Theile des ausgerissenen Nerven sich wiederherstellen, und vielleicht dienen gerade die vorhin erwähnten Knochenkanäle als Leitung für die Wachsthumsrichtung, wie wir ja auch versuchen, durch Einlegen von Nervenstümpfen in ein decalcinirtes Knochenrohr eine Wiedervereinigung selbst da noch herbeizuführen, wo eine Naht wegen des allzu grossen Defectes unmöglich scheint. Die unmittelbaren Folgen der Operation, die fast ausschliesslich an rein sensiblen Nerven ausgeführt wird, bestehen in einer völligen Gefühllosigkeit des von dem betreffenden Nerven versorgten Gebietes, nach einiger Zeit pflegt sich jedoch das Gefühl wieder herzustellen, sei es durch Regeneration des Nerven selbst oder durch Einwachsen von Fasern aus benachbarten Gebieten oder durch Erschliessung von „Collateralbahnen"; über alle diese Fragen ist noch recht wenig bekannt.

Fassen wir das bisher Gesagte noch einmal kurz zusammen, so finden wir, dass die Neurotomie gänzlich zu Gunsten der Neurektomie (respective der Neurexairesis) verlassen worden ist, und dass man auch für die Neurektomie die Indicationen gegen früher wesentlich beschränkt hat. Man macht sie heutzutage eigentlich nur noch bei Geschwülsten der Nerven (primären und secundären), bei Neuralgien rein sensibler Nerven und gelegentlich bei Neuralgien oder Krampfzuständen an gemischten oder rein motorischen Nerven.

Von Geschwülsten kommen in Betracht vor Allem die sogenannten Stumpfneurome, die besonders früher an Amputationsstümpfen nicht selten zur Beobachtung kamen. Schneidet man nach vollendeter Absetzung des Gliedes die mit einer Pincette weit vorgezogenen Nerven hoch oben ab, so dass die zurückschnellenden Stümpfe weit von der Narbe entfernt zu liegen kommen, so wird man, wie ich mich bei zahlreichen Amputationen überzeugen konnte, die Entstehung von Neuromen meist verhüten. Die Behandlung des ausgebildeten Neuroms besteht in der gründlichen Excision des ganzen Neuroms und Abtragung des Nerven im Gesunden.

Nicht selten machen auch bindegewebige Geschwülste, die falschen Neurome, eine Neurektomie nöthig; da sich diese Tumoren, obwohl sie von der Nervenscheide ausgehen, doch nicht immer vom Nerven ablösen lassen, so habe ich wegen der sehr schmerzhaften Tubercula dolorosa öfter Neurektomien gemacht und auch das plexiforme Neurom hat mir einmal zu ausgedehnten Nervenresectionen Anlass gegeben. Als sehr grosse Seltenheit möchte ich erwähnen, dass ich einmal auf den Nervus ulnaris einschnitt, weil ich glaubte, ein Neurom zu finden, das zu völliger Ulnarislähmung geführt hatte. Die etwa nussgrosse Geschwulst entpuppte sich als eine Cyste, die im Centrum des Nerven sass und denselben spindelförmig aufgetrieben hatte. Die Nervenfasern waren fächerförmig ausgebreitet und bildeten die Wand der Cyste, aus welcher sich beim Einschneiden klare, gallertige Flüssigkeit entleerte. Da der Kranke einige Wochen früher auf den Arm gefallen war, so dürfte es sich um eine traumatische Cyste gehandelt haben, die sich aus einem Bluterguss in den Nerven gebildet hatte. Eine einfache Incision brachte Heilung und Wiederherstellung der Function. Wahre Neurome und Sarkome zwingen uns zur Resection des Nerven im Gesunden; wenn irgend möglich, schliesst man sofort die Nervennaht an, wobei es oft nöthig wird, durch passende Lagerung der Extremität oder durch Auto-, respective

Heteroplastik die durchtrennten Stümpfe zur Vereinigung zu bringen. Carcinome, die von aussen auf den Nerven übergreifen oder als Metastasen in ihm entstehen, geben nur selten (am häufigsten noch in der Achselhöhle) Gelegenheit zur Neurektomie.

An motorischen Nerven wird die Neurektomie nur noch selten ausgeführt, sie ist hier fast ganz durch die meist eben so erfolgreiche und nicht verstümmelnde Nervendehnung verdrängt worden. Immerhin wird gelegentlich einmal bei sonst unheilbarem Facialiskrampf (Tic convulsif) der Facialis resecirt, etwas häufiger kommt die Resection des Nervus accesorius beim spastischen Schiefhals in Frage.

Den Facialis findet man auf folgende Weise: Der Hautschnitt beginnt hinter dem Ohrläppchen und zieht entlang demselben zum Kieferwinkel. Nach Durchtrennung der Fascia parotidea zieht man die freigelegte Drüse nach vorne und sucht sich den Sternocleidomastoideus auf. Am sehnigen Ansatz desselben geht man in die Tiefe und findet etwa 1 *cm* tief den Nerv, wo er vom Foramen stylomastoideum aus nach der Oberfläche zieht. Man kann hier leicht ein grösseres Stück reseciren. Natürlich würde man die Operation, die zur Lähmung aller Gesichtsmuskeln führt, nur im äussersten Nothfall machen, nachdem die Dehnung fehlgeschlagen ist.

Weit eher entschliesst man sich schon zu einer Resection des Nervus accessorius bei dem so überaus lästigen spastischen Schiefhals. Die zuerst von Bryalski 1834 ausgeführte Operation bietet keinerlei Schwierigkeiten, man findet den Nerven am hinteren Rande des Musculus sternocleidomastoideus etwa an der Grenze des mittleren und oberen Drittels, hier kann man auch gleichzeitig den zum Cucullaris ziehenden Ast reseciren. Die einfache Nervendehnung hat gerade an diesem Nerven äusserst ungünstige Resultate aufzuweisen, während die Resultate der Neurektomie leidlich sind. So kamen nach Schedes Statistik auf 36 Operationen 20 Heilungen, 7 Besserungen, 6 geringe Besserungen und 3 völlige Misserfolge.

Seitdem Keen und Andere nachgewiesen haben, dass der spastische Schiefhals (Salaamkrampf) gar nicht ausschliesslich durch den Krampf des Sternocleidomastoideus und Cucullaris hervorgerufen wird, sondern dass auch Krampfzustände des Splenius capitis, des Rectus capitis posticus major und des Obliquus inferior denselben Symptomencomplex hervorrufen können, hat man angefangen auch die die genannten Muskeln versorgenden drei oberen Cervicalnerven zu reseciren, respective deren hintere Aeste.

Der hintere Zweig des ersten Cervicalnerven tritt als Nervus suboccipitalis zwischen Hinterhaupt und Atlasbogen aus dem Wirbelcanal hervor, gelangt in das suboccipitale Dreieck und versorgt alle kurzen tiefen Halsmuskeln. Der hintere Zweig des zweiten Cervicalnerven schickt einen feinen Ast zum Obliquus inferior, dann einen stärkeren zum Splenius, die Hauptmasse des Nerven jedoch tritt als Nervus occipitalis major am unteren Rande des Musculus obliquus capitis inferior hervor, zieht nach oben und nach der Mitte, durchbohrt den Musculus biventer cervicis und den Musculus cucullaris und gelangt zur Haut des Hinterhauptes. So ist er zumeist ein sensibler Nerv, immerhin gibt er gewöhnlich auch an die benachbarten Muskeln motorische Zweige ab und wird besser mit resecirt.

Der hintere Zweig des dritten Cervicalnerven liegt unter dem Complexus. Sein äusserer motorischer Ast versorgt den Splenius und vielleicht noch andere Muskeln, am besten ist es, wenn man auch den inneren sensiblen Ast mit durchtrennt. Die Operation selbst wird nach Keen folgendermaassen ausgeführt.

Der Hautschnitt beginnt von der Mitte der Wirbelsäule etwa in der Höhe des Ohrläppchens und verläuft circa 8 *cm* lang quer nach aussen. Dann wir der Musculus cucullaris in derselben Ausdehnung quer durchtrennt und nach beiden Seiten abpräparirt, dabei sieht man den aus dem Complexus

austretenden Nervus occipitalis major; dieser ziemlich kräftige Nerv dient als Leitfaden. Man durchtrennt vorsichtig den Musculus complexus und verfolgt den Nerven bis zum Abgang aus dem hinteren Aste des zweiten Cervicalnerven. Dieser hintere Ast nun wird in genügender Ausdehnung resecirt. Jetzt sucht man sich das suboccipitale Dreieck auf, welches von dem Musculus rectus capitis posticus major nach der Mittellinie zu, vom obliquus inferior nach unten zu und vom obliquus superior nach aussen und oben zu begrenzt wird. Der Nervus suboccipitalis verläuft in diesem Dreieck dicht am Hinterhaupt, man verfolgt ihn bis zur Wirbelsäule und resecirt ihn, damit ist der hintere Ast des ersten Cervicalnerven durchschnitten.

Nun gilt es, den hinteren Ast des dritten Cervicalnerven finden. Sein äusserer motorischer Zweig liegt unter dem Complexus und 2·5 *cm* unterhalb des Occipitalis magnus, man verfolgt ihn bis zum Hauptstamm und resecirt ihn.

Der von Keen auf die eben beschriebene Weise operirte Kranke blieb eine Woche lang von allen Krämpfen befreit, dann stellten sich neuerdings Zuckungen ein, die aber nur den Splenius betrafen und von geringerer Stärke waren. Wahrscheinlich war es nicht gelungen, alle zum Splenius ziehenden Nervenfasern zu durchtrennen. Powers, der eine ähnliche Operation ausführte, befreite seinen Kranken zwar von den Krämpfen, doch stellte sich in Folge von mangelhafter Nachbehandlung eine Verkürzung des Splenius ein, die zu Erhebung der rechten Schulter und Neigung und Rechtsdrehung des Kopfes führte.

Noble Smith beobachtete einen Kranken, der an Krämpfen des linken Sternocleidomastoideus und Trapezius und an solchen des rechten Splenius litt. Dehnung des linken Nervus accessorius half nur vorübergehend, Resection beseitigte die Krämpfe links. Die Spleniuskrämpfe wurden durch folgende Operation beseitigt. Längsschnitt 1 Zoll rechts von den Wirbeldornen in der Länge von 3 Zoll vom Hinterhaupte nach abwärts durch den Trapezius bis zum Rande des Splenius, der etwas eingeschnitten wird. Nach Durchtrennung des Musculus complexus findet man den Nervus occipitalis major und entfernt ein Stück seines äusseren Astes, sowie Stücke der hinteren Aeste des dritten und vierten Cervicalnerven. Zum Schlusse wurden der Splenius und Complexus von der Umgebung abgelöst, wobei alle in diese Muskeln eintretenden Nerven durchtrennt wurden. Der Nervus suboccipitalis blieb unverletzt. In diesem Falle trat völlige Heilung ein, die auch nach längerer Beobachtungsdauer fortbestand. Schede, der diese Operationen in einer Arbeit bespricht, glaubt, dass es noch unbestimmt sei, ob Resection des vierten Cervicalnerven zur Sicherheit des Erfolges beitrage.

Kocher verwendet zur Freilegung dieser Nerven ebenfalls Querschnitte, die mir nach einigen an der Leiche angestellten Versuchen wenigstens zur Resection der drei oberen Cervicalnerven zweckmässiger erscheinen, als der von Noble Smith angegebene Längsschnitt. Wölffler hat kürzlich in einem Falle, statt den ersten Cervicalnerven aufzusuchen, einfach den von ihm versorgten Musculus obliquus posticus inferior durchschnitten und guten Erfolg erzielt.

Mit der operativen Behandlung der schweren Occipitalneuralgien hat sich neuerdings F. Krause in einer grösseren Arbeit beschäftigt (Langenbeck's Archiv, 59 Band, 2 Heft).

Meist sind der Nervus occipitalis major, minor und tertius, sowie der Nervus auricularis magnus ergriffen. Die Grösse dieser Nerven, sowie ihre anatomische Lage sind sehr wechselnd und daher ihre Aufsuchung und Resection sehr schwierig. Krause lässt seinen Hautschnitt nahe der Mittellinie 3 *cm* unterhalb der Protuberantia occipitalis externa beginnen, derselbe zieht nur wenig abwärts verlaufend gegen die Spitze des Processus

mastoideus, bleibt aber von diesem 2 *cm* weit entfernt und steigt auf dem hinteren Rande des Sternocleidomastoideus 7 *cm* weit nach abwärts und vorne, um etwas unterhalb der Höhe des Zungenbeines zu enden. Da der Schnitt zum grössten Theile innerhalb der Haargrenze verläuft, so ist die durch ihn gesetzte Entstellung nicht sehr störend. Der Schnitt führt zuerst nur durch Haut und Unterhautfett, um die peripheren Ausbreitungen der oben genannten Nerven, deren Druckpunkte im Bereiche des Schnittes liegen, nicht zu verletzen. Zuerst wird der Occipitalis major aufgesucht, indem man die Haut des oberen Wundrandes vorsichtig nach oben zurückpräparirt. Hierbei findet man einen oder mehrere Aestchen des Nerven und verfolgt sie in die Tiefe. Der Nerv durchbohrt manchmal die Sehne des in seinem obersten Gebiete sehr zarten Cucullaris, manchmal kommt er an ihrem lateralen Rande aus der Tiefe hervor. So muss man im ersteren Falle den Cucullaris durchtrennen, während man ihn im letzteren Falle nur nach der Mittellinie hin zurückschiebt. Bei sehr breiter Anheftung des Sternocleidomastoideus an der Linea nuchae kann der Nerv auch ihn durchbohren. Nun kommt man auf den Splenius capitis, an dessen medialem Rande der Nerv hervorkommt, nachdem er den der Wirbelsäule parallel liegenden Semispinalis capitis durchbohrt hat. An dieser Stelle bildet der Nerv fast immer nur noch einen Strang. Der Splenius und der Semispinalis werden quer durchschnitten, um das weitere Vordringen in die Tiefe zu ermöglichen. Hier gehen eine Reihe von Muskelästen ab und zuweilen auch ein Hautnerv, der am medialen Rande des Splenius entlang zum Hinterhaupte zieht. Ausser diesem unbeständigen Hautaste des Nervus occipitalis major findet sich an dieser Stelle ein constanter Hautast, aus dem dritten Cervicalnerven stammend, der an der medialen Seite des Nervus occipitalis major entlang zum Hinterhaupte zieht. Dieser Nerv, von Krause nach Quain als Nervus occipitalis tertius bezeichnet, ist wichtig, weil man ihn mit dem Nervus occipitalis major verwechseln könnte. Man findet ihn nach der queren Durchtrennung des Musculus semispinalis und sieht wie er oft mit dem Nervus occipitalis major anastomisirt. Der Nervus occipitalis major ruht auf der hinteren Fläche des Musculus rectus capitis posticus major und dann auf der des Musculus obliquus capitis inferior, indem er die Faserrichtungen beider Muskeln kreuzt. Schliesslich biegt der seitlich ziehende Nerv um den unteren Rand des Obliquus bogenförmig in die Tiefe und bildet den hinteren Ast des zweiten Cervicalnerven. Der Nervus occipitalis tertius verläuft über den mittleren Abschnitt der Musculi rectus capitis posticus major und obliquus capitis inferior hinweg und vereinigt sich hier mit Muskelzweigen zum hinteren Aste des dritten Cervicalnerven. Krause macht noch darauf aufmerksam, dass das Spinalganglion des zweiten Cervicalnerven, das in der mehr als centimeterbreiten Intervertebralspalte zwischen Atlas und Epistropheus liegt, ohne Knochenoperation zu erreichen ist (was bei den anderen in den Intervertebrallöchern liegenden Spinalganglien unmöglich ist). Krause stellt die Ausrottung dieses Ganglion in Parallele mit der Entfernung des Ganglion Gasseri; hat die Operation aber am Lebenden noch nicht ausgeführt.

Hat man die Nerven bis hieher frei präparirt, so schneidet man sie möglichst weit centralwärts durch und dreht die peripheren Verästelungen nach Thiersch heraus. Auch am centralen Ende nach Thiersch zu verfahren, ist unerlaubt, da das Rückenmark zu nahe liegt und auch der Nervus phrenicus vom dritten Cervicalnerven noch Fasern enthält. Die Blutung bei der eben beschriebenen Operation ist im Beginn unbedeutend, da die Arteria occipitalis nicht in den Schnitt fällt. Es kann dagegen die Arteria vertebralis bei unregelmässigem Verlaufe in das Operationsfeld kommen. In der Tiefe stört zuweilen eine venöse Blutung aus dem Plexus venosus cervicalis (Breschet), der die Nerven theilweise umgibt.

Nach Durchschneidung der Nervi occipitales major und tertius geht man zur Aufsuchung der Nervi occipitalis minor und auricularis magnus über. Der KRAUSE'sche Schnitt legt die Nerven dort frei, wo sie am hinteren Rande des Musculus sternocleidomastoideus ungefähr in der Höhe des Zungenbeines erscheinen, um fast senkrecht nach oben zu verlaufen. Man durchtrennt vorsichtig das Platysma und die Fascie, um die Nerven nicht zu verletzen. Manchmal liegen die beiden Nerven dicht einander an, zuweilen aber erscheint der Occipitalis minor 4—5 *cm* höher als der Auricularis hinter dem Muskel; bisweilen durchbohrt er auch den Sternocleidomastoideus, ja selbst den Trapezius, manchmal ist er so fein, dass er überhaupt das Hinterhaupt nicht erreicht; dann suche man zuerst den Auricularis magnus auf und verfolge diesen in die Tiefe. Um beide Nerven centralwärts verfolgen zu können, verzieht man den Musculus sternomastoideus nach vorne und den Musculus splenius capitis nach hinten und dringt zwischen beiden ein. Es erscheint der Nervus accessorius, der mit dem Sternomastoideus nach vorne verzogen wird. Wir gelangen nun zum Seitentheil der oberen Halswirbelsäule und finden den Nervus occipitalis minor und den Nervus auricularis magnus dem Musculus scalenus medius aufliegend und in schräger Richtung nach oben und vorn zur Wirbelsäule ziehend.

Der Nervus occipitalis minor stammt meist aus dem dritten Cervicalnerv, zuweilen aus dem zweiten oder dem Verbindungsaste der beiden, aus dem auch der Nervus auricularis magnus hervorgehen kann, wenn er auch gewöhnlich aus dem dritten oder aus der Anastomose dieses mit dem vierten Cervicalnerv hervorgeht. Man durchtrennt nun die Nerven möglichst nahe der Wirbelsäule und dreht ihre periphere Verästelungen heraus, hütet sich aber aus den oben erwähnten Gründen, am centralen Ende zu ziehen. Die Wunde wird wegen ihrer Tiefe drainirt, zum grössten Theile aber geschlossen. KRAUSE hat selbst diese Operation dreimal mit gutem Erfolge ausgeführt.

Von häufigeren Resectionen am Stamme müssen wir noch der Resection der Nervi intercostales und der des Nervus pudendus gedenken. Die Intercostalnerven findet man ohne jede Schwierigkeit in den Intercostalräumen und reisst sie, nachdem man sie in der Nähe der Wirbelsäule freigelegt und durchschnitten hat, in ihrem peripheren Theile mit der THIERSCH'schen Zange aus. Den perinealen Ast des Nervus pudendus, dessen Resection bei manchen Krampfzuständen des Darmes und der Urethra von Nutzen sein soll (ROCHET), findet man von einem neben dem Damme verlaufenden Schrägschnitte aus.

Eine überaus schmerzvolle Krankheit ist die in England und Amerika unter dem Namen „Mortons disease" beschriebene Affection. Es handelt sich um Compression des Verbindungsastes der Nervi plantares durch ein oder mehrere subluxirte Metacarpophalangealgelenke. Die Behandlung besteht, falls geeignete Schuhe nicht Abhilfe schaffen, in der Resection des Gelenkes und der gleichzeitigen Durchschneidung des gedrückten Nerven.

An dieser Stelle müssen wir auch noch einer Nervenresection, die bei einzelnen Chirurgen im Laufe der letzten Jahre sehr beliebt geworden ist, nämlich der Resection von Theilen des Nervus sympathicus, gedenken.

ALEXANDER war wohl der Erste, der derartige Operationen ausführte; er entfernte die oberen Cervicalganglien auf beiden Seiten und glaubte, damit die Epilepsie zu heilen. KÜMMEL machte dieselbe Operation einseitig, während BOGDANIK beiderseits die mittleren Cervicalganglien resecirte. v. JACKSCH und JABOULAY waren dann die Ersten, die eine Durchschneidung des Halssympathicus vorschlugen und Letzterer führte sie am Lebenden aus.

JABOULAY machte dann eine ähnliche Operation bei einem Falle von Morbus Basedowii, er legte das mittlere Ganglion frei und durchschnitt oberhalb desselben den Sympathicus.

Am weitesten ging JONNESCO, der den ganzen Halssympathicus mit den drei Ganglien entfernt, und zwar gewöhnlich beiderseits, wenn auch in zwei Sitzungen.

Sein Hautschnitt verläuft vom Processus mastoideus bis unterhalb des Schlüsselbeines und hält sich am hinteren Rande des Kopfnickers. Nach der Unterbindung der Vena jugularis externa müssen die oberflächlichen Aeste des Cervicalplexus durchschnitten werden, um den hinteren Muskelrand freizulegen. Der Kopfnicker wird mit dem Gefässbündel nach der Mittellinie gezogen und der Omohyoideus durchschnitten. Man sucht den Sympathicus in der Mitte der so gebildeten Wunde und findet ihn manchmal in der hinteren Wand der Gefässscheide liegend nach aussen vom Vagus, zuweilen liegt er aber auch nach innen vom Phrenicus dicht auf der Wirbelsäule und ist dann noch von der tiefen Fascia praevertebralis bedeckt. Indem man den Nerven nach oben verfolgt, findet man das obere Cervicalganglion und löst alle Aeste von ihm ab, das mittlere Ganglion fehlt oft, doch gehen stets an dieser Stelle zwei Aeste vom Sympathicus ab, die durchschnitten werden müssen; oft ist es nöthig, die Arteria thyreoidea inferior zu unterbinden. Es folgt die sehr schwierige Resection des unteren Halsganglion, das auf dem Halse der ersten Rippe liegt und von Arteria und Vena vertebralis verdeckt wird. Die grosse Nähe der Subclavia und der Pleura machen diesen Theil der Operation sehr heikel, die Pleura wurde denn auch häufig verletzt. Zum Schlusse wird die tiefe Wunde ohne Drainage vernäht.

Vorübergehende Folgen der Operation sind Röthung des Gesichtes, Pupillenverengerung, Thränen und Nasenträufeln. Die Erfolge der Operation sollen nach JONNESCO, der sie über 50mal ausgeführt hat, glänzende sein, und zwar ebensowohl bei Morbus Basedowii, wie bei Epilepsie. Auch bei Glaukom soll die Exstirpation des oberen Halsganglion vortreffliche Erfolge aufweisen. Aehnliche Operationen wurden besonders von RECLUS, FAURE und RUGGI gemacht. Letzterer hat auch den Bauchsympathicus in das Bereich seiner Thätigkeit gezogen, und zwar bei Fällen, in denen Frauen nach Entfernung der Genitalorgane noch über Schmerzen klagten, sowie bei Hyperästhesie des Uterus.

Er suchte nach Eröffnung der Bauchhöhle den retroperitoneal gelegenen Plexus spermaticus auf, der mit den Vasa spermatica nach abwärts zum kleinen Becken zieht. Nach Unterbindung der Gefässe gelang es, den Nervenstrang zu reseciren. Wir haben keine eigenen Erfahrungen über die „Sympathektomie“ möchten aber doch erst vorurtheilsfreiere und nüchterne Resultate abwarten, ehe wir die Operation bei einem unserer Kranken ausführen würden. Ob aber bis dahin die Operation nicht wie so manche andere vergessen ist?

Wie schon oben erwähnt, haben die neueren Analgetica und Narcotika, sowie die Neurolyse die früher nicht gar zu seltenen Resectionen wichtiger gemischter Nerven (selbst Amputationen wurden vorgenommen) ziemlich verdrängt; trotzdem kommen auch heute noch Fälle vor, in denen diese Hilfsmittel versagen und der Patient lieber sich auch der verstümmelndesten Operation unterziehen als länger die unerträglichen Schmerzen erdulden will.

In einem solchen Falle, in dem allerdings die Amputation schon ohne Erfolg vorgenommen worden war, fasste BENNETT den Entschluss, die hinteren Rückenmarkswurzeln zu durchschneiden. Ihm folgten ABBE, HORSLEY und DUPLAY. In jedem der bisher operirten Fälle waren der Wurzelresection zahlreiche andere Eingriffe verausgegangen, schliesslich trieben die entsetzlichen, durch nichts zu bekämpfenden Schmerzen Arzt und Patienten zu der immerhin sehr gefährlichen Operation am Rückenmark.

ABBE gibt folgende Krankengeschichte eines seiner operirten Fälle.

Der Kranke erkältete sich im Mai 1887. Bald darauf trat Schmerzhaftigkeit an einer umschriebenen Stelle des rechten Vorderarmes auf; dann

folgten Ziehen und Krämpfe in den drei ersten Fingern, sowie Beugecontractur der Hand und Atrophie der Interossei. Eine im Frühjahr 1888 vorgenommene Dehnung des Nervus ulnaris blieb ganz ohne Erfolg. Im Juli 1888 wurde, da der Kranke dringend darum bat, der Oberarm am Ansatz des Musculus deltoides amputirt. Obwohl die Trennungsstelle höher lag, wie der höchste Schmerzpunkt, blieben die Schmerzen in unverminderter Heftigkeit bestehen, vier Monate später wurde ebenfalls ohne Erfolg im Stumpfneurom entfernt. Am 31. December wurden die sechste und siebente Cervicalwurzel extradural durchschnitten. Da auch dieser Eingriff erfolglos blieb, eröffnete ABBE am 2. Jänner 1889 die Dura und resecirte die sechste, siebente und achte hintere Wurzel. Erst nach diesem Eingriff wurden die Beschwerden erheblich gebessert.

Aehnliche Leidensgeschichten zeigen die Veröffentlichungen über die anderen bisher operirten Fälle. Von 7 mit intraduraler Wurzelresection behandelten Fällen starben 2 (die Schmerzen waren gleich nach der Operation verschwunden und kehrten bis zum Tode nicht wieder), 2 wurden völlig geheilt (Schmerzfreiheit für längere Zeit sicher festgestellt), 3 wurden wesentlich gebessert.

CHIPAULT und DEMOULIN, die sich in DUPLAY's Klinik mit dieser Frage auf das Gründlichste beschäftigt haben (CHIPAULT diagnosticirte und operirte den zweiten Fall von DUPLAY mit vollem Erfolge), trennen von den gewöhnlichen Neuralgien die Wurzelneuralgien ab.

Die gewöhnlichen Neuralgien werden dadurch erkannt, dass die Schmerzen dem Verlauf eines oder mehrerer Nervenstämme folgen. Man hat zu unterscheiden zwischen einfachen Neuralgien und solchen, welche mit Krämpfen verbunden sind. Bei den einfachen Neuralgien kommt es darauf an, ob der betroffene Nerv sensibel oder gemischt ist. Den sensiblen Nerven kann man an irgend einer Stelle seines Verlaufes aufsuchen und reseciren oder ausreissen, in hartnäckigen recidivirenden Fällen sucht man ihn im Rückenmarkscanal auf und resecirt ihn dort extradural. Den gemischten Nerven kann man ebenfalls peripher durchschneiden, oder man kann ihn im Rückenmarkscanale aufsuchen und dort intradural seine hintere Wurzel durchschneiden, wenn man den durch die Aufhebung der motorischen Function des Nerven gesetzten Verlust für grösser hält als die Gefahr einer intraduralen Operation. Bei Neuralgien, welche mit Muskelkrämpfen combinirt sind, kann nach erfolgloser Anwendung der peripheren Operationen ebenfalls die Wurzelresection in Frage kommen. Doch darf man nach CHIPAULT und DEMOULIN in diesen Fällen nur die extradurale Resection vornehmen; da es keinen Vortheil hat, die beiden Wurzeln intradural getrennt aufzusuchen und zu durchschneiden, wenn man sie leichter und vor Allem gefahrloser extradural nach ihrer Vereinigung reseciren kann. (Diesen Anschauungen widersprechen die klinischen Erfahrungen, welche Einige der Operateure gemacht haben, z. B. ABBE, dessen einer Fall oben beschrieben wurde.)

Die Wurzelneuralgien (ein Krankheitsbild, das erst von CHIPAULT aufgestellt wurde) werden durch Entzündungsvorgänge an den Rückenmarkshäuten bedingt. Zu erkennen sind sie dadurch, dass die Schmerzen auf den Verbreitungsbezirk einer oder mehrerer sensiblen Wurzeln beschränkt sind. Da das pathologische Substrat der Erkrankung (z. B. eine Arachnoiditis in dem von CHIPAULT operirten Falle) intradural liegt, so muss die Krankheit auch intradural angegriffen, werden und diese Fälle geben die eigentliche Indication tür die hintere intradurale Wurzelresection ab; dass man die Operation nur in den schwersten, allen anderen Behandlungsarten widerstehenden Fällen anwendet, ist selbstverständlich.

Die Operation selbst wird folgendermaassen ausgeführt:

Der Hautschnitt verläuft in der Mittellinie und dringt bis auf die Pro-

cessus spinosi ein, dann werden beiderseits die Muskeln hart am Knochen scharf abgelöst. Sind die Wirbeldornen freigelegt, so kneift man sie (mit HORSLEY's Zange) an der Basis ab und entfernt sie mit den Zwischendornenbändern. Nun durchschneidet man die Ligamenta flava hart am oberen und unteren Rande der Bogen in querer Richtung, wonach die Bogen an beiden Seiten mit der Zange durchschnitten und herausgehoben werden. Man entfernt einen Bogen nach dem anderen, bis das Rückenmark in genügender Ausdehnung freiliegt. Die der Dura aufliegenden, oft sehr starken Gefässe (Circuli venosi) werden unterbunden und in der Mittellinie durchtrennt; dann spaltet man die Dura und das viscerale Blatt der Arachnoidea ebenfalls in der Mittellinie. Hierbei muss man den Kranken vor zu grossem Abfluss von Liquor cerebrospinalis zu schützen suchen. CHIPAULT empfiehlt zu diesem Zwecke bei tief liegendem Kopfe zu operiren, während SACK oberhalb und unterhalb der Eröffnungsstelle den Duralsack vorsichtig umgeht und mit einem dünnen Gummifaden leicht gegen das Rückenmark comprimirt. Durch vorsichtiges Präpariren mit feiner Pincette befreit man die hintere Wurzel von der sie einhüllenden Arachnoidea nnd verfolgt sie bis zu ihrer Vereinigung mit der vorderen Wurzel. Die vollkommen freigelegte hintere Wurzel resecirt man dann mit feiner Scheere. Im Halstheile des Rückenmarkes, wo die Wurzeln fast quer verlaufen, kann man etwa 1 *cm* reseciren, im Brust- und Lendentheile dagegen, wo der Verlauf ein viel schrägerer ist, lassen sich vier und mehr Centimeter entfernen. Nach vollendeter Resection wird die Dura sorgfältig genäht, um weiteres Ausfliessen von Liquor cerebrospinalis zu verhüten. (Von den sieben bisher Operirten starben zwei an den Folgen des Verlustes von Liquor cerebrospinalis.) Die französischen Autoren rathen übrigens, die Operation zweizeitig zu machen, da der erste Act, die Eröffnung des Wirbelcanales, stets sehr blutig ist. Es sei noch bemerkt, dass es gestattet ist, die zugehörigen motorischen Wurzeln mit schwachen Strömen zu reizen, wenn man nicht ganz sicher ist, ob man auch die richtigen sensiblen Wurzeln freigelegt hat. Wer sich mit derartigen Operationen befasst wird gut thun, auf das Sorgfältigste die einschlägigen Arbeiten, besonders aber die von CHIPAULT in seinen „Études de chirurgie médullaire“ (Paris 1893 bei F. ALKAN) niedergelegten Beobachtungen zu studiren.

Die durch die Durchschneidung der hinteren Wurzeln bedingten Veränderungen sind hauptsächlich sensibler Natur. Resecirt man nur eine Wurzel, so tritt eine vorübergehende Herabsetzung der Sensibilität im Gebiete dieser Wurzel auf. Resecirt man drei Wurzeln, so entsteht in dem von der mittleren Wurzel versorgten Gebiete eine länger anhaltende, ja zuweilen dauernd bestehende Anästhesie, während die im Gebiete der äusseren Wurzeln auftretende Anästhesie nur eine vorübergehende ist. Dieses von CHIPAULT und DEMOULIN aufgestellte Gesetz hat sich nicht in allen Fällen bestätigt. (Im zweiten Falle ABBE's trat nach Resection der sechsten, siebenten, achten Cervical- und der ersten Dorsalwurzel dauernde Anästhesie im Gebiete aller drei Cervicalwurzeln ein. Ferner scheint durch den ersten Fall DUPLAY's erwiesen zu sein, dass auch in den hinteren cervicalen Wurzeln vasomotorische Fasern verlaufen, wenigstens ergab faradische Reizung der achten Cervicalwurzel in diesem Falle Blässe der Hand und des Vorderarmes. Auch fühlten sich diese Theile noch lange nach der Operation kühl an und man bemerkte eine bläuliche Verfärbung der Haut.

Auch trophische Veränderungen hat man nach der Operation beobachtet, aber nur im günstigen Sinne, das heisst schon lange bestehende Oedeme und Ulcerationen kehrten nach der Operation zur Norm zurück. Späteren Operationen wird es vorbehalten sein, uns über diese bis jetzt noch ziemlich unsicheren Folgeerscheinungen aufzuklären, so viel aber kann man schon jetzt sagen, dass nach den Ergebnissen der bisherigen Operationen (es wurden fünf von sieben Fällen

erheblich gebessert und die zwei an Verlust des Liquor cerebrospinalis gestorbenen hätten wahrscheinlich gerettet werden können, hätte man die Dura genäht) die intradurale Resection der hinteren Wurzeln den durch die unerträglichsten Schmerzen gefolterten Kranken einen, wenn auch gefährlichen, so doch ziemlich sicheren Weg zur Heilung, resp. wesentliche Besserung zeigt.

Hier müssen wir noch einer Operation Erwähnung thun, die allerdings nicht mehr allzu häufig ausgeführt wird, der Neurotomia optico-ciliaris. Ich habe die kurze Beschreibung dieser Operation nicht schon bei der Neurotomie gegeben, weil es sich in Wirklichkeit um eine Neurektomie handelt. Die von v. Gräfe und Schöler ausgebildete Operation ist bestimmt, die Enucleation zu ersetzen. Man hoffte nämlich, durch Unterbrechung der Bahnen, auf welchen die Infection fortkriecht, die sympathische Ophthalmie zu verhüten und dabei dem Kranken doch sein wenn auch blindes Auge zu erhalten. Die nähere Beschreibung der Operation muss in dem Bande *„Augenkrankheiten“* dieses Sammelwerkes (pag. 501) nachgelesen werden.

Wir kommen nun zum Nervus trigeminus, dessen Aeste häufiger wie alle anderen Nerven zusammen der Neurektomie unterworfen werden. An anderer Stelle wird die Symptomatologie und Diagnose der Trigeminusneuralgien abgehandelt und auch die Indicationen zu chirurgischen Eingriffen besprochen werden. Hier seien nur die Operationsmethoden und auch von diesen nur die wichtigsten geschildert.

I. Ast des Trigeminus.

Anatomisches. Der erste Ast des fünften Hirnnerven, der Ramus ophthalmicus, tritt durch die Fissura orbitalis superior in die Orbita ein und sendet nun seine schon vorher isolirten drei Aeste in verschiedenen Richtungen auseinander. Uns interessirt von ihnen nur der Nervus frontalis, der dicht unter der oberen Wand der Augenhöhle liegt und sich in den Nervus supratrochlearis und Nervus supraorbitalis theilt. Ersterer, mehr nach innen gelegen, verlässt oberhalb der Trochlea die Augenhöhle und verbreitet sich in der Haut des oberen Lides und der Stirn; letzterer geht als Fortsetzung des Hauptstammes durch die Incisura (manchmal Foramen) supraorbitalis, die auf der Grenze des inneren und mittleren Drittels des Margo supraorbitalis gelegen ist, und verläuft in Begleitung einer kleinen Arterie in der Haut der Stirne bis fast zum Scheitel.

Operation. Der Hautschnitt beginnt am inneren Augenwinkel, folgt dem Verlaufe der Augenbraue und endet $1^1/_2$ *cm* vor dem äusseren Augenwinkel. Man hüte sich, bei Vertiefung des Schnittes den Nerven zu durchschneiden. Im äusseren Wundwinkel durchtrennt man das Periost und löst es mit einem schmalen Hebel vorsichtig von der oberen Wand der Augenhöhle ab. Drängt man nun den Bulbus mit einem geeigneten Instrumente nach abwärts, so sieht man die beiden Nervenästchen, welche zusammen den Nervus supraorbitalis bilden, und man kann sie weit hinten in der Orbita mit feiner, gebogener Scheere durchschneiden. Die peripheren Verästelungen dreht man am besten mit der Thiersch'schen Zange heraus. Die kleine Wunde kann ganz geschlossen werden. Die in die Augenbraue fallende Narbe ist wenig entstellend.

II. Ast des Trigeminus.

Anatomisches. Der Ramus supramaxillaris des Quintus geht durch das Foramen rotundum aus der Schädelhöhle und theilt sich in der Fissura sphenopalatina in drei Aeste; 1. den Nervus infraorbitalis, 2. den Nervus subcutaneus malae, der übrigens aus dem Nervus infraorbitalis entspringt, 3. die Nervi sphenopalatini.

Uns beschäftigt hauptsächlich der Nervus infraorbitalis, der, ehe er in die hintere Oeffnung des Supraorbitalcanales eintritt, parallel der Fissura

orbitalis verläuft in der Richtung von innen hinten nach aussen und vorn. Er liegt hier dem hinteren oberen Rande des Oberkiefers ganz nahe, der Fissura infraorbitalis genau an und ist nicht selten in einen Halbcanal, meist in eine Rinne des Kiefers eingebettet, welche sich oft in den hinteren Theil der oberen Wand des Oberkiefers als Supraorbitalhalbcanal, nach oben offen, fortsetzt (WAGNER cit. bei LÖBKER).

Durch den von aussen und hinten nach innen und vorn verlaufenden Canalis infraorbitalis gelangt der Nerv, begleitet von der gleichnamigen Arterie, zur vorderen Gesichtsfläche, über welche er sich nach seinem Austritt aus dem Foramen infraorbitale als Pes anserinus ausbreitet. Der Canalis infraorbitalis hat in seinem hinteren Abschnitt eine so dünne Knochendecke, dass der Nerv deutlich als weisser Strang durchschimmert, nach vorne zu wird die Decke jedoch rasch bedeutend dicker. Im Canale gibt der Nervus infraorbitalis zwei Aeste ab, die als Nervus dentalis superior medius und als Nervus dentalis superior anterior bekannt sind.

Wie wir sehen, verläuft der Nerv durch einen langen und engen Knochencanal, und nach dem früher Gesagten kann es nicht Wunder nehmen, dass die ersten Operationsverfahren, die den Nerven am Foramen infraorbitale aufsuchten und peripher von diesem resecirten, keine Dauererfolge haben konnten.

MALGAIGNE gab daher ein Verfahren an, bei welchem der Nerv in der Orbita selbst aufgesucht wird und durch einen Meisselschlag Nerv und Knochenplatte durchtrennt werden. Man kann dann vom Foramen infraorbitale aus leicht das periphere Stück herausdrehen. Es wird aber bei diesem Verfahren nur ein kurzes, leicht reproducirbares Stück des Nerven entfernt, es bleibt ferner ein Stück im Canale zurück und es wird durch den Meisselschlag das Antrum HIGHMORI eröffnet, was in der vorantiseptischen Zeit durchaus nicht ungefährlich war.

HÜTER rieth zur Vermeidung dieser Uebelstände, den Nerven subcutan in der Fissura orbitalis inferior zu durchtrennen und ihn dann vom Foramen infraorbitale aus herauszudrehen. Es gelingt die subcutane Durchtrennung unschwer, indem man an der Grenze zwischen äusserer und unterer Orbitalwand ein feines Messer einsticht und dann in die Stichwunde ein feines Elevatorium einführt und dasselbe auf dem Boden der Orbita in horizontaler Richtung bis in die Fissura inferior vorschiebt. Sobald man den Griff des Instrumentes gegen die Stirn aufrichten kann, ist die Fissur erreicht. Entlang dem Elevatorium führt man nun ein mit starker, nicht leicht brechender Klinge versehenes geknöpftes Messer. In der Fissur richtet man die Schneide nach innen und durchdrängt unter kräftigem Druck alle entgegenstehenden Weichtheile. Man fühlt deutlich, wie man den Nerv durchschneidet und im selben Augenblicke füllt sich auch das Orbitalbindegewebe mit einem beträchtlichen Blutextravasat, da man mit dem Nerven die Arterie durchschneidet. Auch diese Methode dürfte nur selten zur Anwendung kommt. Viel brauchbarer ist die sogenannte WAGNER'sche Methode, bei welcher mit Benutzung eines eigenen spiegelnden Hohlhebels der Nerv unter Leitung des Auges bis fast zum Foramen rotundum verfolgt und hier resecirt wird.

Man operirt in Rückenlage der Kranken mit unterstütztem Nacken und gut fixirtem Kopfe. Zuerst legt man durch einen dicht unterhalb des Infraorbitalrandes verlaufenden Bogenschnitt den unteren Rand der Orbita frei. Mit dem Elevatorium hebelt man Periost und Weichtheile aus der Fossa canina und macht sich so das Foramen infraorbitale mit dem Austritt des Nerven zugänglich.

Dann löst man die Tarsalmembran vom unteren Orbitalrande ab und hebelt mit einem breiten Elevatorium den ganzen Inhalt der Augenhöhle vom Knochen ab. Die Blutung ist gering. Nun führt man den oben erwähnten Hohlhebel, nachdem man ihn erwärmt hat, zwischen Periost und

Knochen ein. Sein oberer concaver Theil nimmt die Weichtheile sammt dem Bulbus auf und drängt sie nach oben, der untere convexe Theil ist versilbert und dient zur Beleuchtung des Operationsfeldes. Man sieht sehr deutlich Nerven und Arterie durch die Decke des Canalis infraorbitalis durchschimmern und es gelingt leicht, mit ganz feinem Meissel das Dach des Canales abzutragen und den Nerven ohne Verletzung der Arterie aus ihm hervorzuholen. Nun isolirt man ihn so weit wie möglich gegen das Foramen rotundum zu und durchschneidet ihn vor dem Eintritt in die Fissura orbitalis inferior. Vom Foramen infraorbitale aus wird dann das abgetrennte Stück herausgedreht. Statt den Nerven zu durchschneiden, kann man ihn auch mit der THIERSCH'schen Zange fassen und ausdrehen, es soll dabei gelingen, ihn bis über das Ganglion nasale hinaus zu entfernen (KAREWSKI).

Diese Operation, die recht gute Erfolge aufzuweisen hat, ist am Lebenden nicht immer so einfach, weil sich Verletzungen der Arterie nicht mit Sicherheit vermeiden lassen, und es, sobald erst die tiefe Wunde von Blut überschwemmt ist, sehr schwierig ist, sich zu orientiren.

Man versuchte deshalb schon früh, Methoden zu finden, die es gestatteten, den Nerven mit Sicherheit bis an die Schädelbasis zu verfolgen und hier abzutragen. CARNOCHAN und v. BRUNS machten zu diesem Behufe Trepanationen resp. Resectionen des Oberkiefers und v. NUSSBAUM und BILLROTH benutzten die temporäre Oberkieferresection, um an den Nerven zu gelangen. Viel weniger verletzend ist das Verfahren von LÜCKE, der gestützt auf Leichenversuche, die v. BRUNS veröffentlicht hatte, die Flügelgaumengrube und den Nerven durch temporäre Verlagerung des Jochbeins freilegte.

Der Hautschnitt beginnt etwa 1 *cm* oberhalb des äusseren Augenwinkels einige Millimeter vom äusseren Orbitalrande entfernt und verläuft schräg nach unten und vorne (etwa dem dritten oberen Backenzahne entsprechend) bis zum unteren Rande des Processus zygomaticus des Oberkiefers. Der Schnitt dringt sofort bis auf den Knochen. Mit einem schmalen Messer geht man dann vom unteren Ende des Schnittes, sich dicht am Knochen haltend, um den Jochbogen herum und löst in der Richtung des äusseren Schnittes die Weichtheile von der Hinterwand des Processus zygomaticus ab. Mit Stich- oder Drahtsäge durchschneidet man nun die Wurzel des Processus zygomaticus in nach vorne und innen schräger Richtung. Auf diese Weise gelingt es, den Processus zygomaticus des Oberkiefers mit fortzunehmen, der sonst den freien Einblick in die Tiefe hindern würde, und es legen sich später die schrägen Sägeflächen vortrefflich aneinander und verhindern ein hässliches Einsinken des Jochbogens. Ein zweiter Schnitt verläuft vom unteren Ende des ersten beginnend, am unteren Rande des Jochbogens entlang und endet etwas über dem Jochfortsatz des Schläfenbeines. Es gelingt leicht, den dünnen Knochen hier freizulegen und mit der Knochenscheere zu durchkneifen. Hat man nun noch den Musculus masseter scharf vom Jochbogen abgelöst, so lässt sich der Hautknochenlappen bequem mit einem scharfen Haken nach oben ziehen. Meist ist es nöthig, die vorderen Fasern des Musculus temporalis etwas einzuschneiden. Die stark vorquellenden Fetttrauben der Flügelgaumengrube werden zusammen mit der in ihnen liegenden Arteria maxillaris interna und den starken Venen durch einen breiten Haken zurückgedrängt. Gelegentlich ist es nöthig, zu stark vorquellendes Fett abzutragen. Mit einer Knopfsonde sucht man die Fissura orbitalis inferior auf und trennt nun die in die Fissur eintretenden Nerven und Gefässe von einander. Gute Beleuchtung mit Hilfe eines Reflectors erleichtert diesen Act sehr. Der Nerv verläuft von hinten, innen und oben schräg nach vorn, unten und aussen, die Arterie dagegen kommt von aussen, hinten und unten. Der Nerv ist auch daran zu erkennen, dass er bedeutend dicker ist, als die Arterie. Nachdem man den Nerven bis zum Foramen rotundum isolirt hat, dringt man mit einem

spitzen Tenotom in den Canalis infraorbitalis vor und durchschneidet in ihm den Nerven möglichst weit nach vorne und zieht ihn mit der Pincette aus dem Canale heraus, um ihn dicht am Foramen rotundum noch einmal durchzuschneiden. Um ganz sicher zu sein, auch den weit central abgehenden Nervus alveolaris posterior mit zu zerstören, schlägt man mit vorsichtigen Meisselschlägen die hintere äussere Wand des Tuber maxillare flach weg, hütet sich aber, das Antrum Highmori zu eröffnen. Will man den Rest des im Canale stehenden Nervus orbitalis auch noch entfernen, so kann man von dem Hautschnitte aus leicht das Foramen infraorbitale freilegen und ihn von hier ausziehen. Die tiefe Wunde wird nach sorgfältiger Stillung der Blutung durch Ligatur und Compression genäht, nur in den untersten Wundwinkel kommt ein Drain, die Knochen zu vernähen ist meist überflüssig.

Wesentlich verbessert wurde die LÜCKE'sche Operation durch BRAUN und LOSSEN, die unabhängig von einander vorschlugen, den Knochen nach unten zu verschieben und hiermit die Durchschneidung des Musculus masseter zu verhindern, die oft zur Kieferklemme führt.

Der erste Hautschnitt der modificirten Operation ist derselbe, der zweite verläuft statt am unteren am oberen Rande des Jochbogens, der an seinem temporalen Ende nicht durchmeisselt, sondern nur abgeknickt wird. Sonst verläuft die Operation wie die vorher beschriebene.

JONNESCO und JUVARA haben eine weitere Methode angegeben, nach welcher das Jochbein nach hinten geklappt und ein Stück der äusseren Orbitalwand resecirt wird.

KOCHER macht, um die Facialisäste zu schonen, nur einen Querschnitt, der 1 *cm* medianwärts vom Foramen infraorbitale und $^1/_2$ *cm* unter dem inneren Ende des Infraorbitalrandes beginnt und wesentlich horizontal nach aussen verlaufend über den unteren Theil des Jochbeinkörpers bis zum Jochbogen zieht. Nachdem die Arteria angularis unterbunden ist, wird der Musculus orbicularis oculi sammt dem Periost bis in die Orbita abgehoben; dann löst man subperiostal den Musculus quadratus lab. superior so weit ab, dass man den Nervus infraorbitalis bei seinem Austritt aus dem Canale sehen und auf einen Haken fassen kann. Am lateralen Theile des Schnittes müssen die Musculi zygomatici und der vorderste Theil des Musculus masseter vom Jochbein abgelöst werden. „Dann wird der Jochbeinkörper mit einem Elevatorium zum Durchmeisseln frei gemacht. Der Jochbeinfortsatz des Oberkiefers wird auf der Vorderfläche bis zum Foramen infraorbitale, auf der Oberfläche bis zur Fissura orbitalis freigemacht und so abgemeisselt, dass die obere Wand des Canalis infraorbitalis mit abgehoben wird, während der Meisselschnitt rückwärts seinem lateralen Rande entlang geht. An der Vorderfläche geht der Meisselschnitt schräg oberhalb des Nervus infraorbitalis auswärts bis unter den vorderen Ansatz des Masseter und durch die laterale Wand des Antrum aufwärts, bis er den Meisselschnitt in der Orbitalplatte hinten trifft. So bleibt der laterale Theil der Orbitalplatte und die lateral-obere Wand des Antrum mitsammt dem hinteren Winkel desselben im Zusammenhang mit dem Jochbein und wird mit demselben herausgehoben. Um Letzteres auszuführen, wird unter Aufwärtsziehen des oberen Wundrandes die Stirnbein- Jochbeinverbindung freigelegt und so gegen den hinteren Theil der Fissura orbitalis inferior durchgemeisselt, dass auch deren oberer Rand, nämlich die Crista zygomatica und orbitalis des Keilbeins mit entfernt wird." Nachdem man das Jochbein mit einem kräftigen Haken aus der Wunde herausluxirt hat, drängt man das Orbitalfett nach oben und kann nun leicht den Nerven unter Schonung der Arterie reseciren oder nach THIERSCH herausdrehen. Die Knochenwunde wird nicht genäht; die Hautnarbe ist in keiner Weise entstellend.

Will man den Nervus zygomaticus allein reseciren, so macht man einen Hautschnitt, der am Aussenrande der Orbita verläuft. Der Schnitt dringt sofort bis auf den Knochen; hebelt man nun das Periost von der lateralen Wand der Orbita ab, so reisst der Nerv an seiner Eintrittsstelle in die orbitale Jochbeinfläche ab.

Will man die Nervi alveolares superiores allein treffen, so macht man nach Emporheben der Oberlippe einen grossen Schnitt über den Zähnen bis auf den Knochen und durchschlägt dann mit dem Meissel die laterale Wand des Antrum sammt Schleimhaut von der Nasenhöhle bis zum Flügelfortsatz.

III. Ast des Trigeminus.

Anatomische Vorbemerkungen. Es handelt sich beim dritten Aste meist nur um die Neurektomie der sensiblen Zweige des unteren Astes, d. h. um den Temporalis superficialis, den Mandibularis und den Lingualis. Der Mandibularis, der stärkste Zweig des dritten Trigeminusastes liegt etwas hinter dem Lingualis und verläuft zuerst zwischen den beiden Musculi pterygoidei, dann zwischen Musculus pterygoideus internus und Innenfläche des aufsteigenden Kieferastes bis er zur inneren Oeffnung des Kiefercanals gelangt, den er durchläuft, um am Foramen mentale wieder auszutreten und sich in seine Endäste zu spalten. Kurz vor seinem Eintritt in den Kiefercanal theilt sich der Nerv in drei Aeste, deren erster als Nervus mylohyoideus über die Innenfläche des Kiefers verläuft, um den Musculus mylohyoideus und den vorderen Bauch des Musculus biventer zu versorgen. Der zweite Ast gelangt in den Kiefercanal, bildet ein Geflecht, das die Arteria alveolaris inferior umspinnt, und versorgt die untere Zahnreihe. Der dritte Ast durchläuft als Nervus mentalis den Canal und tritt als eigentliche Fortsetzung des Hauptstammes, wie oben erwähnt aus dem Foramen mentale aus.

Das Foramen mentale ist leicht zu finden, es liegt zwischen erstem und zweitem Backenzahn in der Mitte der Kieferbreite, bei Greisen in Folge des Alveolenschwundes etwas höher wie bei jüngeren Leuten, ebenso liegt der Kiefercanal in der Mitte des Kiefers, bei Greisen etwas höher. Die innere Oeffnung des Canales wird von der Lingula überragt und liegt etwa in der Verbindungslinie zwischen Processus coronoideus und Scheitel des Kieferwinkels.

Der Nervus lingualis verläuft, wie oben erwähnt, zusammen mit dem Nervus mandibularis bis kurz vor dessen Eintritt in den Kiefercanal, dann trennt er sich von seinem Gefährten und zieht längs des Nervus palatoglossus zum Seitenrande der Zunge, an welcher Stelle er dicht unter der Schleimhaut liegt.

Der Nervus temporalis superficialis umgreift gabelförmig die Arteria meningea media und zerfällt hinter dem Gelenkfortsatz des Unterkiefers in zwei Aeste, deren vorderer zur Haut der Schläfe und deren hinterer zur Haut der Ohrmuschel zieht.

Aus dem oberen Abschnitt des dritten Trigeminusastes gehen mit Ausnahme des auch sensible Fasern enthaltenden Nervus buccinatorius nur motorische Nerven hervor.

Der Nervus buccinatorius liegt auf dem sehnigen Ansatz des Musculus temporalis an der Spitze des Processus coronoideus des Unterkiefers.

Zur Freilegung und Resection dieses Nerven kann man sich von der Mundhöhle oder von aussen her einen Weg bahnen, der erstere, von Panas und Holl empfohlen, ist entschieden der leichtere. Man lässt den Mund weit aufsperren und fühlt nun leicht die Kante am vorderen Rande des Processus coronoideus. Auf diese wird eingeschnitten und nach Spaltung der Schleimhaut und der Fasern des Musculus buccinatorius trifft man ohne weiteres auf den in lockeres Fettgewebe eingebetteten Nerven, den man isolirt

mit der THIERSCH'schen Zange packt und ausdreht. Will man die Wunde in der Mundhöhle vermeiden, so kann man unterhalb des Jochbeins und Jochbogens einen horizontalen Schnitt anlegen, der vom Vorderrande des Musculus masseter nach vorwärts zieht und etwas oberhalb des Ductus stenonianus liegt. Unter Schonung der Arteria transversa faciei entfernt man den Fettklumpen der Wange theilweise, den anderen Theil schiebt man zur Seite und gelangt auf den Vorderrand des Processus coronoideus. Der Nerv liegt an der Innenseite dieses Knochens auf den Fasern des Musculus buccinatorius. Diese Operation (ZUCKERKANDL) ist schwierig und es sind Aeste des Nervus facialis gefährdet, noch mehr allerdings, wenn man nach SCHUH und BILLROTH mit einem Schnitte operirt, der dem vorderen Rande des Masseter parallel verläuft.

Den Nervus temporalis superficialis findet man, indem man einen Hautschnitt anlegt, der von der Wurzel des Jochbogens beginnend nach aufwärts zieht und durch Haut und Fascie dringt; der Nerv liegt als dünner Strang an der Rückseite der Temporalgefässe.

Den Nervus lingualis kann man am einfachsten vom Munde aus erreichen, indem man die Zange mit einem durchgenähten Seidenfaden kräftig nach der entgegengesetzten Seite zieht und den Mundwinkel auf der Operationsseite stark nach aussen drängt. Dann spaltet man an der Zungenbasis die Schleimhaut an ihrer Uebergangsstelle von der Zunge zum Mundboden und findet sofort den hier ganz oberflächlich verlaufenden Nerven. ROSER, der diese Operation zuerst gemacht hat, liess eine quere Durchschneidung der Wange vorausgehen, doch ist dies überflüssig.

Von aussen her kann man den Nerven durch einen Schnitt freilegen, der vom Masseterrande unterhalb des Kiefers etwas bogenförmig zum Kinn verläuft. Nach Durchschneidung von Haut und Platysma sieht man die Submaxillardrüse, die nach vorne und unten gezogen wird. Nun spaltet man die darunter liegende Fascie, zieht den Musculus mylohyoideus sammt den auf ihm liegenden, gleichnamigen Gefässen vom Nerv nach vorn und die Lingualarterie gegen das Zungenbein und arbeitet sich nach oben, wo in der Gegend des letzten Backenzahnes der Nerv dicht unter der Mundschleimhaut liegt. Man zieht ihn mit einem Schielhäkchen an und kann ihn bis zum Rande des Musculus pterygoideus verfolgen, wo man ihn durchschneidet und dann noch möglichst viel vom peripheren Theil herausdreht (LUSCHKA).

KOCHER geht von demselben Schnitt aus, zieht aber die Drüse nach oben und sucht den Nerven da auf, wo er durch das Ganglion linguale mit der Drüse in Verbindung tritt.

Schliesslich kann man den Nerven auch nach den Methoden von SONNENBURG oder PARAVACINI sowie durch Trepanation des Knochens freilegen und reseciren (s. u.)

Der Nervus mentalis kann sehr leicht am Foramen freigelegt werden, indem man von aussen nach Durchschneidung der Haut und des Musculus triangularis auf dasselbe vordringt. Ebenso einfach gestaltet sich die Aufsuchung vom Munde aus. Man lässt den entsprechenden Mundwinkel stark nach unten und aussen ziehen und legt einen horizontalen Schnitt durch die Schleimhaut, dessen Mitte zwischen dem ersten und zweiten Backenzahn liegt. Der Schnitt dringt sofort auf den Knochen; zieht man nun die Weichtheile des unteren Wundrandes nach abwärts, so erscheint der Nerv an seiner Austrittsstelle aus dem Knochencanal und man kann ihn leicht reseciren oder herausdrehen.

Da dieses Verfahren aber nur den Nervus mentalis trifft, den Nervus alveolaris inferior jedoch freilässt, so werden die meist in die Zähne verlegten Neuralgien nur wenig beeinflusst und man hat schon früh danach gestrebt, den Nerven höher oben freizulegen und zu zerstören.

Paravacini gab seine intrabuccale Methode an, um ohne Verletzung des Knochens den Nervus mandibularis an der Lingula aufzusuchen. Der Mund wird mit einem Sperrapparat weit geöffnet, der Mundwinkel der entsprechenden Seite stark nach aussen gezogen. Man tastet nun vom letzten Backenzahne an den inneren Rand der vorderen Kante des aufsteigenden Kieferastes ab und bei mageren Leuten gelingt es gewöhnlich, die Lingula zu fühlen. Man durchschneidet nun knapp hinter dem vorderen Rande des aufsteigenden Kieferastes die Schleimhaut in verticaler Richtung und dringt nach Spaltung des Ansatzpunktes des Musculus pterygoideus internus und des Periostes zum Knochen vor; dann hebelt man mit einem Elevatorium die Weichtheile des hinteren Wundrandes über die Lingula zurück und erblickt nun einen Nervenstrang, den man nach vorwärts verfolgt. Tritt er in den Kiefercanal ein, so ist es der gesuchte Nervus mandibularis, im anderen Falle handelt es sich um den Nervus lingualis (s. o.), der etwas nach hinten und innen von ihm gelegen ist. Man isolirt nun den Nerven von der ihn begleitenden Arteria alveolaris inferior und fasst ihn auf ein Schielhäkchen. Am zweckmässigsten ist es, wenn man vorher den Nerven am Foramen mentale freigelegt und durchschnitten hat, da es dann unschwer gelingt, von der Lingula aus den ganzen Nerven aus dem Kiefercanal herauszudrehen.

Diese von Paravicini angegebene und unter Anderen von Billroth und seinen Schülern häufiger ausgeführte Operation ist recht schwierig, da es bei den beschränkten Raumverhältnissen oft nicht gelingt, den Nerven deutlich zu sehen und man sich mehr auf den tastenden Finger als auf das Auge verlassen muss. Nur selten gelingt es, die Arteria alveolaris inferior zu schonen, doch liess sich die Blutung in den veröffentlichten Fällen stets stillen; gefährlicher ist der Umstand, dass es nicht immer gelingt, die Wunde aseptisch zu halten, so hat Nicoladoni einen Kranken an Meningitis verloren, die sich von einer Sepsis der Flügelgaumengrube in den Schädel fortpflanzte.

So ist es erklärlich, dass man versuchte, von aussen an den Nerven zu gelangen, und man hat zu diesem Behuf nach Freilegung des Unterkiefers denselben trepanirt oder aufgemeisselt.

Vilpeau umkreist mit einem bogenförmigen Schnitt den Kieferwinkel und löst Periost und Masseter von ihm ab. Zieht man die Weichtheile stark nach oben, so liegt der mittlere Theil des aufsteigenden Kieferastes frei und man setzt hier die Trepankrone auf. Der Knochenschnitt trifft in seinem vorderen Abschnitt auch den Kiefercanal, während hinten der Nervus mandibularis und der Nervus lingualis freigelegt werden. Noch zweckmässiger ist es, wenn man mit dem Osteotom (Linhart) oder mit dem Meissel ein länglich verschobenes Viereck ausschneidet, das nach unten über die Lingula hinausragt und demnach den Canal mit eröffnet.

Einen anderen Weg beschritt v. Bruns, der den Nerven von der Rückseite des Kieferwinkels heran griff. Ein vom Ohrläppchen zur Arteria maxillaris externa verlaufender Schnitt legt den vorderen Rand der Parotis frei, die vom Masseter abgetrennt und nach oben und hinten verschoben wird. Hierbei werden eine Anzahl von Facialiszweigen durchschnitten. Man löst nun den Masseter vom Knochen ab, bis der Kieferwinkel gut zugänglich ist, so dass man aus ihm ein rhombisches Knochenstück entfernen kann, dessen Höhe 3·5 *cm* und dessen Breite 1·5 *cm* beträgt; die Säge-, respective Meisselflächen verlaufen parallel dem unteren und hinteren Schenkel des Kieferwinkels. Das Knochenstück wird von dem seiner Innenfläche anhaftenden Musculus pterygoideus internus befreit und entfernt. Sofort sieht man den Nervus mandibularis, wie er in den Kiefercanal eintritt, und es gelingt leicht, ihn zu isoliren und nach unten zu ziehen. Nun trägt man ihn möglichst central ab und dann dort, wo er in den Kiefercanal eintritt, wobei man auch

ein Stück des Nervus mylohyoideus entfernt. Es steht übrigens nichts im Wege, wie oben beschrieben, den Nervus mentalis am Foramen mentale zu durchschneiden und dann bei der v. BRUNS'schen Operation, wie bei der von PARAVICINI angegebenen, den Nerven gänzlich aus dem Knochencanale herauszudrehen.

Den bisher beschriebenen Knochenoperationen haftet allen der Nachtheil an, dass mehr oder weniger zahlreiche Aeste des Facialis verletzt werden und dass die Bewegungen des Kinnes und der Unterlippe zum Theil gelähmt werden. Dieser Uebelstand lässt sich vermeiden, wenn man die Vorderfläche des aufsteigenden Kieferastes mit dem v. BRUNS'schen Schnitte (s. o.) freilegt und nun den Canalis inframaxillaris in schmaler Rinne bis zur Lingula aufmeisselt. Der Nerv wird aus dem Canale herausgehoben und ausgerissen. Diese Operation wird ausser Anderen von SCHEDE als leicht und nicht entstellend gerühmt. Sie genügt auch vollkommen, wenn man nur den Nervus mandibularis zerstören will.

Wir können diesen Abschnitt nicht schliessen, ohne eines Verfahrens zu gedenken, das von SONNENBURG an der Leiche ausgearbeitet und von LÜCKE zuert am Lebenden versucht wurde. Es erstrebt die Freilegung des Nerven von aussen ohne Verletzung des Knochens. Am leichtesten operirt man am hängenden Kopfe.

Der Hautschnitt umkreist den Kieferwinkel vom Ohransatz bis zur Arteria maxillaris externa und dringt sofort auf den Knochen; dann schiebt man mit einem Elevatorium die Weichtheile von der Hinterfläche des Kieferwinkels ab und legt den Knochen bis zur Lingula frei, wobei man den Ansatz des Musculus pterygoideus internus mit dem geknöpften Messer abtrennt. Sobald man die Lingula und den Nerven fühlt, fixirt man ihn mit dem Finger und führt unter Leitung desselben einen geknöpften, stark gekrümmten Haken ein, schiebt ihn über die Lingula hinaus am aufsteigendem Kieferaste empor, hackt den Nerv an, wobei der in den Mund eingeführte Finger nützlich sein kann, und zieht ihn in die Wunde, von wo man ihn reseciren oder ausdrehen kann.

Wie man sieht wird die ganze Operation in grosser Tiefe lediglich unter Leitung des Gefühles ausgeführt und sie kann namentlich bei jüngeren Individuen äusserst schwierig sein; deshalb empfiehlt NICOLADONI, einen Hautschnitt $^1/_2$ *cm* hinter dem aufsteigenden Kieferaste anzulegen, dann die Fascie vom Kiefer abzulösen und nun mit dem Zeigefinger der linken Hand zwischen den beiden Musculi pterygoidei in die Tiefe zu dringen. Der Musculus pterygoideus internus wird dabei nach unten gedrängt und sein hinterer sehniger Rand soweit eingeschnitten, bis der Finger die Lingula berührt. Zieht man nun die Weichtheile des Halses nach hinten und den Unterkieferwinkel nach vorne, so sieht man in eine trichterförmige Wunde, an deren äusserer Seite der vom Ligamentum stylomaxillare überdeckte Nerv liegt. Das Band wird nach innen gezogen und der Nerv liegt nun so weit frei, dass man unter Leitung des Auges etwa 2 *cm* reseciren kann.

Im Nothfalle kann man natürlich die SONNENBURG'sche Operation aufgeben und den Kieferwinkel, wie oben beschrieben, ausmeisseln.

Alle diese Operationsverfahren greifen nur den Nervus mandibularis an, während die höher oben abgehenden sensiblen Aeste des dritten Trigeminusastes, der Buccinatorius, der Auriculotemporalis und der Lingualis nicht von der Resection getroffen werden. Die häufig auftretenden Rückfälle haben gerade wie bei dem zweiten Trigeminusast den Wunsch aufkommen lassen, auch den dritten Trigeminusast an der Stelle zu durchtrennen, wo er den Schädel verlässt, also am Foramen ovale; nur dann ist es möglich, durch einen Eingriff alle sensiblen Zweige zu treffen und vom Gehirn abzuschneiden.

Pancoast ging zu diesem Zwecke den directen Weg und resecirte den Processus coronoideus des Unterkiefers nach Bildung eines Hautmuskellappens, der nach unten bis dicht über den Ductus Stenonianus reicht und seine Ernährung von oben empfängt. In der Fossa pterygomaxillaris wird die Arteria maxillaris interna unterbunden und der Musculus pterygoideus vom Keilbein abgelöst; der Nerv wird stumpf freigemacht.

Langenbuch legt durch einen T-Schnitt den aufsteigenden Kieferast frei, trepanirt dann den Knochen und meisselt die zwischen Trepanationsöffnung und Incisura semilunaris stehengebliebene Knochenbrücke weg, wodurch er sich einen breiten Zugang zu dem zwischen den Musculi pterygoidei verlaufenden Nerven schafft.

Am meisten vervollkommnet wurde dieser Weg durch Krönlein's retrobuccale Methode. Der Hautschnitt beginnt dicht hinter dem Mundwinkel und verläuft parallel und unterhalb des Ductus Stenonianus in gerader Richtung bis zum Ohrläppchen. Das darunter liegende Fettgewebe wird in gleicher Ausdehnung durchtrennt. Musculus buccinatorius und Wangenschleimhaut bleiben unverletzt; der Masseter wird durchtrennt bis dahin, wo er von der Parotis überlagert wird, die Drüse wird sorgfältig geschont. Mit dem Elevatorium befreit man nun die Basis des Processus coronoideus von den anhaftenden Muskeln (aussen Masseter, innen Musculus pterygoideus internus) und schneidet sie möglichst tief und schräg nach vorne und unten von der Incisura semilunaris ab. Es gelingt leicht, den Processus coronoideus sammt Musculus temporalis nach oben zu ziehen und die Fossa pterygomaxillaris zugänglich zu machen. Von nun an arbeitet man mit stumpfen Instrumenten und löst und entfernt zuerst den Fettpfropf der Wange und darauf die Fettmasse, welche sich zwischen den Musculi pterygoidei findet und in welcher die Nerven und Gefässe eingeschlossen sind. Hierbei sieht man den dünnen Nervus buccinatorius, der vom Rande des Musculus pterygoideus externus nach abwärts und vorne läuft. Nach Isolirung dieses Nerven bestimmt man mit dem Zeigefinger die Lage der Lingula und kann dann meist leicht den Nervus lingualis, sowie den dahinter liegenden Nervus alveolaris inferior isoliren und in ihrem Verlaufe zwischen den beiden Flügelmuskeln verfolgen. Dann erscheint die Chorda tympani und die Arteria maxillaris interna, wie sie den Nervus lingualis und den Nervus alveolaris inferior überbrückt. Jetzt muss der Musculus pterygoideus externus stark nach oben gezogen werden, unter Umständen muss man auch seine von vorne nach hinten über die Nerven verlaufenden Fasern mit der Hohlsonde stumpf einreissen. Die Arteria maxillaris interna muss vor diesem Schritte unterbunden werden, da sie im Wege ist. Hinter dem Muskel findet man die schon erwähnten beiden grossen Nerven und hinter ihnen den Nervus auriculotemporalis, der gabelförmig die Arteria meningea media umfasst.

Die Operation legt also in ihrem Verlaufe einen Ast nach dem anderen frei und so kann der Operateur, indem er allmählich von der Peripherie zum Centrum vordringt, entweder die einzelnen Aeste reseciren oder ausdrehen oder er kann den Stamm des Nerven selbst am Foramen ovale angreifen.

Krönlein hat uns aber noch eine andere Methode gegeben, welche den grossen Vorzug hat, dass man mit ihr nicht nur das Foramen ovale, sondern auch das Foramen rotundum zur gleichen Zeit erreichen kann. Die Methode stützt sich auf die oben beschriebene Operation von Lücke (Braun-Lossen) zur Freilegung des zweiten Trigeminusastes am Foramen rotundum und vor Krönlein hat Credé schon versucht, auf diesem Wege auch an den dritten Ast zu gelangen; da aber seine Operation keinen klaren Ueberblick über die in einer Tiefe von 6 *cm* liegenden Nerven gibt, so wollen wir hier die Krönlein'sche Methode beschreiben, die wohl am häufigsten vorgenommen wird.

Man bildet einen grossen, halbrunden Lappen aus der Haut der Schläfenwangengegend, dessen Basis zwischen Orbita und Tragus und dessen Scheitel zwischen Nasenloch und Ohrläppchen liegt. Beim Heraufpräpariren des Lappens schone man sorgfältig den Speichelgang, den Nervus facialis und die Temporalarterie. (Kocher lässt seinen Hautschnitt hinter dem Processus frontalis des Jochbeins beginnen, führt ihn dann bis unter den Jochbogen schräg nach abwärts. Ein zweiter Schnitt verläuft entlang dem unteren Rande des Jochbogens und steigt vor dem Ohr schräg nach aufwärts und rückwärts; der Schnitt dringt sofort auf den Knochen und die Temporalgefässe werden unterbunden.) Nun löst man die Fascia temporalis vom ganzen oberen Rande des Jochbogens ab, durchsägt dann den Knochen nach der oben beschriebenen Methode von Braun-Lossen und klappt ihn mit dem Masseter nach unten. Darauf wird der Processus coronoideus freigemacht und wie bei der retrobuccalen Methode Krönlein's in schräger Richtung von oben hinten nach unten vorn von der Incisura semilunaris abgeschlagen und mit dem Musculus temporalis nach oben gezogen. Jetzt folgt die Unterbindung der Arteria maxillaris interna zwischen den Bäuchen der Flügelmuskeln und die Ablösung des Musculus pterygoideus externus von der Crista infratemporalis. Nach Abdrängung der Weichtheile von der unteren Fläche des Schädels kommt man an die Aussenfläche der Basis des Processus pterygoideus und fühlt hinter dessen scharfen Rande das Foramen ovale. Gewöhnlich bekommt man die Arteria meningea media zu Gesicht und kann sie unterbinden. Der aus dem Foramen ovale austretende dritte Trigeminusast wird am besten nach Thiersch ausgedreht.

Bei dieser Operation kommt es häufig zu einer recht störenden Blutung aus dem Plexus venosus pterygoideus (Merkel, König), die sich aber gewöhnlich durch Tamponade stillen lässt.

Will man nach Versorgung des dritten Trigeminusastes auch den zweiten Ast angreifen, so ist es leicht, nach den bei der Lücke'schen Operation gegebenen Vorschriften zum Foramen rotundum vorzudringen.

Am Schlusse der Operation werden die Knochen genäht und die Wunde bis auf eine Drainstelle geschlossen.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass auch Salzer und Gussenbauer je eine Methode angegeben haben, die der Lücke'schen nahesteht und bei welcher im Gegensatz zum Verfahren Krönlein's von einer Resection des Processus coronoideus Abstand genommen wird.

Gussenbauer's Verfahren, bei welchem der Processus frontalis des Jochbeins und der Processus zygomaticus des Oberkiefers temporär resecirt werden (Lappen mit Basis nach der Seite und unten), ist dem Salzer'schen entschieden vorzuziehen, da es ebenfalls ohne Verletzung des Unterkiefers einen weit besseren Zugang zur Schädelbasis gewährt.

Ganz ohne Knochenverletzung wollte Karewski bis zum oder wenigstens bis nahe an das Foramen ovale gelangen. Er umkreist den Kieferwinkel mit einem Hautschnitt, der am Warzenfortsatz beginnt, und legt unter Schonung der unteren Facialisäste die Parotis frei und zieht sie mit dem Ohrläppchen nach oben. Bei hängendem Kopfe dringt er dann hinter dem Kieferwinkel ein, löst den inneren Flügelmuskel vom Kiefer ab, fühlt nach der Lingula und zieht den Nervus mandibularis mit einem Häkchen nach abwärts und übergibt ihn einem Assistenten; der Operateur selbst sucht den Nervus lingualis auf, den man im lockeren Bindegewebe oberhalb der Glandulla submaxillaris findet; der Musculus pterygoideus externus wird mit einem langen, dünnen Spatel nach oben gezogen und man verfolgt die beiden gefundenen Nerven centralwärts. Eine elektrische Stirnlampe ist dabei von grösstem Nutzen, und wenn man auch nicht ganz bis zum Foramnn ovale

gelangt, so kann man doch ein sehr bedeutendes Stück des Nerven nach THIERSCH herausdrehen.

Einen vortrefflichen Zugang zum Foramen ovale gewährt auch die Methode von MIKULICZ, deren Voroperation als „temporäre extrabuccale Resection des Unterkiefers" bezeichnet wird. Der Hautschnitt verläuft am vorderen Rande des Musculus sternocleidomastoideus vom Warzenfortsatz bis zur Höhe des Zungenbeins und wendet sich dann nach aufwärts zum Unterkiefer, den er am vorderen Rande des Musculus masseter erreicht. Dann löst man alle Weichtheile von der Vorder- und Hinterfläche des Unterkiefers ab, so dass die hinter dem letzten Backenzahn liegende zahnfreie Stelle des Kieferkörpers von Periost entblösst ist, ohne dass die Schleimhaut der Mundhöhle verletzt wird. Es gelingt nun leicht, mit einer Ketten- oder Drahtsäge den Unterkiefer an dieser Stelle zu durchsägen. Nach erfolgter Ablösung des Musculus pterygoideus internus kann man den Unterkieferast nach oben ziehen und ihn selbst in eine horizontale Lage bringen. Hierdurch und durch Verschiebung des Kieferkörpers nach vorn und innen öffnet sich ein trichterförmiger Raum, dessen Begrenzung vom Unterkieferast, der Parotis und dem inneren Flügelmuskel gebildet wird. In der Tiefe des Trichters liegt das Foramen ovale und es gelingt ohne Mühe, auf dem abgelösten Flügelmuskel den Mandibularis und nach hinten von ihm den Lingualis zu finden und dieselben centralwärts zu verfolgen, wobei man wie bei der oben beschriebenen, retrobuccalen Methode KRÖNLEIN's die einzelnen Abzweigungen der Nerven nach einander freilegt und schliesslich zum Nervus auriculotemporalis und zum Hauptstamm des dritten Trigeminusastes gelangt.

MADELUNG hat die Operation dahin modificirt, dass er den Sägeschnitt schräg von oben hinten nach vorne unten legt und dadurch ein späteres besseres Aneinanderliegen der Knochenenden erzielt. Uebrigens näht auch er den Knochen.

Wir haben geglaubt, wenigstens die wichtigeren der zahlreichen Operationen an den Trigeminusästen beschreiben zu müssen, und rathen Jedem, der sich für dieses Gebiet interessirt, dieselben an der Leiche zu versuchen; als die für den Lebenden geeignetsten Verfahren halten wir die beiden Methoden von KRÖNLEIN und die von MIKULICZ.

KRÖNLEIN's temporäre Jochbeinresection hat den grossen Vorzug, dass es gelingt, durch eine Operation den zweiten und den dritten Ast an der Schädelbasis zu treffen, während desselben Autors retrobuccale und MIKULICZ's extrabuccale Methode zwar nur den dritten Ast freilegen, aber es ermöglichen, sowohl die einzelnen Aeste, wie auch den Hauptstamm des Nerven zu reseciren.

Was nun die Prognose der Neurektomien, respective der Nervenausreissungen anlangt, so richtet sie dieselbe natürlich sehr nach dem Eingriff, der vorgenommen werden muss; als man noch nicht gelernt hatte, antiseptisch zu operiren, starben, trotzdem die Eingriffe sehr viel geringer waren als heutzutage, etwa 5% aller Operirten meist an den Folgen der Wundinfection. Heutzutage dürfte die directe Mortalität eher eine geringere sein, doch lässt sich darüber nichts Genaues sagen, da gewiss mancher übel ausgehende Fall nicht zur Veröffentlichung gelangt. Etwas anders aber steht es mit der Frage nach dem Dauererfolge, den man in früheren Jahren sicherlich überschätzt hat. Allerdings bleibt, vorausgesetzt, dass man richtig diagnosticirt hat, in welchem Nerven der Hauptsitz der Neuralgie liegt, ob man es mit einer peripheren oder centralen Neuralgie zu thun hat, und weiter vorausgesetzt, dass man in der oft tiefen, schwer zu beleuchtenden und stark blutenden Wunde den richtigen Nerv gefunden und durchtrennt oder ausgerissen hat, die Neuralgie nach einigen Tagen meist aus, wobei dann der Operirte die Lähmung mit in den Kauf nehmen muss, die sich allerdings häufig schon

bald wieder verliert. Leider aber verliert sich in vielen Fällen auch der Erfolg der Operation und es treten nach Wochen, Monaten oder Jahren Rückfälle auf. Von älteren Statistiken seien erwähnt die von WAGNER, der unter 135 Fällen 6 tödtlich ausgehende und 9 erfolglose Operationen verzeichnet fand, von den übrigen Fällen wurden aber 52 sicher rückfällig.

ANGERER sah unter 16 nach THIERSCH operirten 7 Kranke, die noch nach 4 Jahren völlig schmerzfrei waren, währen FRIEDRICH, der 17 von THIERSCH selbst operirte Personen nachuntersuchte, bei mehr wie einem Drittel einen Rückfall nachwies.

ESCH berichtet aus der Klinik von FISCHER (Breslau), dass von 31 Kranken nur Einer ohne Erfolg operirt wurde und Einer an Krebs starb. Von den übrigen 28 wurden 19 sicher rückfällig, 9 waren bei der Nachuntersuchung noch schmerzfrei; allerdings befanden sich unter diesen mehrere erst kürzlich Operirte. KRAUSE rechnet auf etwa 50% Rückfälle und CONRADO, der über die Erfolge der Bonner Klinik berichtet, hat gefunden, dass die unmittelbaren Erfolge gut, die dauernden Heilungen aber äusserst selten sind.

Unter diesen Umständen hat man sich natürlich die Frage vorzulegen, ob eine Operation, die in den meisten Fällen nur vorübergehende Hilfe bringt, die zu Lähmungen und manchen anderen Schädigungen (Entstellungen und Versteifungen bei den mit Knochen- und Muskelzerschneidungen einhergehenden Operationen) führt, überhaupt gerechtfertigt ist, und ich glaube, wir dürfen diese Frage mit ja beantworten. Allerdings muss jeder Fall genau untersucht werden, man muss nach etwaigen Ursachen der Neuralgie forschen, der Mund, die Nase und ihre Nebenhöhlen müssen untersucht werden, man muss nach Lues, Malaria und anderen Vorkrankheiten forschen und schliesslich müssen zuerst die inneren Mittel versucht werden, seien es nun Abführcuren, Wassercuren, Antineuralgica oder andere Mittel. Nutzt alles nicht und scheint der periphere Ursprung der Neuralgie sicher zu sein, so wird man wohl zuerst auch heute noch die weniger eingreifenden Operationen machen, man wird ohne grössere Voroperationen den Nerv freilegen und ausdrehen. Kommt ein Rückfall, so ist meist der Kranke selbst der Erste, der wieder zum Chirurgen kommt und bittet, ihn wieder zu operiren, denn lieber will er die Unannehmlichkeiten und Gefahren von Operation und Krankenlager überstehen, als noch länger die furchtbaren Schmerzen ertragen, die Manchen zum Wahnsinn oder Selbstmord treiben. So gibt es eine ganze Reihe von Menschen, denen nach und nach zahlreiche Aeste des Trigeminus und schliesslich die Hauptstämme bis zur Schädelbasis entfernt wurden. Aber selbst nach diesen ausgedehnten und eingreifenden Operationen kehrt die Gesichtsneuralgie zuweilen zurück, und es ist als ein äusserst dankenswerther Fortschritt zu begrüssen, dass die neueste Chirurgie es uns möglich gemacht hat, auch noch in diesen verzweifelten Fällen Hilfe zu bringen durch die innerhalb der Schädelkapsel vorgenommene Entfernung des Trigeminusstammes sammt Ganglion Gasseri und den Aesten.

Die erste derartige Operation unternahm WILLIAM ROSE in London (1890) in einem Falle schwerster Gesichtsneuralgie, in dem zahlreiche vorausgegangene Operationen keinen dauernden Erfolg gehabt hatten. Er resecirte den Oberkiefer temporär, legte das Foramen ovale frei und sägte dasselbe mit dem umgebenden Theil der Schädelbasis mit einer $^1/_2$zölligen Trephine aus. Mit Hilfe eines kleinen Glühlämpchens sah er das Ganglion Gasseri auf der Spitze des Felsenbeins liegen und konnte es mit einer stumpfen Aneurysmennadel umgehen und lösen, wonach es mit Pincette und geknöpftem Messer in vier Stücken entfernt wurde. Die Blutung war gering, die Dura wurde nicht verletzt. Der Kranke war nach der Operation ziemlich elend, erholte sich aber bald und verlor seine Schmerzen nach wenigen Tagen. Leider bildete sich in dem Auge der operirten Seite eine Eiterung aus, so

dass dasselbe zu Grunde ging. Noch 22 Monate nach der Operation bestand die Heilung.

In seinem zweiten Falle ging Rose etwas anders vor. Er resecirte das Jochbein temporär und klappte es mit dem Masseter nach abwärts, dann schlug er den Processus coronoideus des Unterkiefers ab und zog ihn mit dem Musculus temporalis nach oben, durch Ablösung des Musculus pterygoideus externus vom Keilbein legte er sich das Foramen ovale frei und trepanirte die Schädelbasis dicht vor demselben. Das gut zugängliche Ganglion wurde mit einem besonders angefertigten schneidendem Haken entfernt. Der Kranke war noch 12 Monate später frei von Beschwerden.

Horsley drang ebenfalls vom Foramen ovale aus in den Schädel ein, nachdem er es sich nach der Methode von Pancoast-Salzer (temporäre Resection des Jochbogens und Entfernung des Processus coronoideus sammt anhängendem Theil des Schläfenmuskels) freigelegt hatte. Er verwendete eine besonders langgestielte Trephine und sägte das zwischen Foramen ovale und Foramen rotundum gelegene Stück der Schädelbasis aus. Dann durchtrennte er die Aeste des Trigeminus innerhalb des Schädels und entfernte sie weithin in peripherer Richtung. Er liess also das Ganglion unberührt; die beiden so behandelten Fälle genasen und blieben längere Zeit gesund, während ein dritter Kranker, bei dem er den Schädel nicht eröffnete, sondern den Nerven am Foramen ovale abtrennte, bald einen Rückfall in den Verzweigungen des ersten Astes bekam.

Er beschloss deshalb, in einem weiteren Falle wieder radicaler vorzugehen und den Trigeminusstamm hinter dem Ganglion Gasseri zu zerstören.

Er bildete einen Lappen, der die Linea temporalis umkreiste und den Jochbogen zur Basis hatte. Der Jochbogen wurde resecirt, doch erklärte Horsley später diesen Eingriff als überflüssig und sogar schädlich. Nach Entfernung der hinteren Hälfte des Musculus temporalis wurde der Schuppentheil des Schläfenbeins mit Trephine und Knochenzange entfernt. Die Arteria meningea media wurde doppelt unterbunden und nun die Dura mater im Umfange der Knochenwunde gespalten. Der auf diese Weise freigelegte Schläfenlappen des Grosshirns wurde mit einem breiten Spatel nach oben gedrängt, wonach sich die mittlere Schädelgrube mit Hilfe eines Glühlichtes gut übersehen liess. Durch starkes Emporheben des Schläfenlappens macht man das Tentorium cerebelli sichtbar, sowie den Trigeminusstamm, der unter ihm durchzieht. Von hier aus lässt sich gut die Richtung des Canales feststellen, in welchem der Trigeminus zwischen Dura und Knochen am oberen Rande des Felsenbeins gegen dassen Spitze zu verläuft, um in das Ganglion Gasseri zu gelangen. Nach Spaltung der Dura erscheint der Nerv, der nun mit einem stumpfen Haken umgangen und vom Pons abgerissen wird. Der Kranke Horsley's ging sieben Stunden nach der Operation an Erschöpfung zu Grunde.

Horsley verliess also mit dieser Methode den basalen Weg und beschritt den temporalen, auf dem ihm Hartley und Krause nachfolgten. Krause, dessen Operation wohl die meisten Nachfolger gefunden hat, geht nach mehreren Abänderungen seiner ursprünglichen Operation jetzt folgendermaassen vor. Nach gründlicher Desinfection des rasirten Kopfes wird ein Wagner-scher Lappen gebildet; der Weichtheilschnitt ist uterusförmig, beginnt vor dem Tragus, zieht in nach hinten convexem Bogen 6 *cm* weit nach aufwärts und endet wieder auf dem Jochbein; die obere Breite des Lappens beträgt $5^1/_2$, die untere $3^1/_2$ *cm*. Der Schnitt dringt sofort bis auf den Knochen, wonach dieser im ganzen Umfange des Schnittes am besten mit der elektrisch getriebenen Kreissäge durchtrennt wird. Die Säge dringt, wie dies in meinem Artikel *„Gehirnchirurgie"* beschrieben ist, nicht durch die ganze Dicke des Knochens, sondern nur bis zur Vitrea, welche dann mit Meissel und Hammer

durchschlagen wird. Sehr gut lässt sich übrigens die Knochendurchtrennung mit dem DOYEN'schen Instrumentarium oder mit der DALGREN'schen Zange machen. Ist der Knochen durchtrennt, so bricht man den Lappen an der Basis ein und klappt den so gebildeten Weichtheilknochenlappen nach unten. Der noch stehen gebliebene Knochenrand wird bis zur Schädelbasis mit der Hohlmeisselzange weggenommen und so der Zugang zu der mittleren Schädelgrube wesentlich vergrössert. Der nächste Schritt besteht in der Unterbindung der Arteria meningea media, welche man sich zugänglich macht, indem man mit den Fingern vorsichtig die Dura ablöst und dann das Gehirn sammt Dura mit einem 3 *cm* breiten, rechtwinklig abgebogenen Spatel nach oben ziehen lässt. Die Unterbindung der Arterie ist schwierig, doch gelingt es bei einiger Sorgfalt, einen Faden um das Gefäss zu bringen und ihn mit zwei anatomischen Pincetten zu schnüren. FOWLER hat empfohlen, die Carotis externa provisorisch zu unterbinden, ein Verfahren, das von KRAUSE und auch von KÖNIG verworfen wird.

Es empfiehlt sich nun, die Dura rasch zu lösen, da es dann weniger aus den zerrissenen Venen blutet, stets aber ist es nöthig, die Operation von Zeit zu Zeit zu unterbrechen und durch Tamponade die Blutung zu stillen. Sollte die Blutung einmal zu heftig werden, so kann man, wie dies KRAUSE in seinem ersten Falle that, die Operation unterbrechen und die ganze Wunde mit Jodoformgaze tamponiren. Als er nach fünf Tagen den Tampon entfernte, stand die Blutung vollkommen und er konnte leicht den zweiten Ast intrakraniell entfernen. Meist wird es aber gelingen, durch zeitweilige Tamponade die Blutung zu beherrschen und sich mit dem Elevatorium den zweiten und dritten Ast freizulegen und sie vom Knochen abzulösen. Zieht man den gelösten dritten Ast vorsichtig mit einem Schieber nach vorne, so gelingt es meist ohne Hilfe schneidender Instrumente mit dem Elevatorium das Ganglion vom Knochen abzuheben. Meist reisst bei diesem Schritte die Dura ein und es fliesst etwas Liquor cerebrospinalis ab, was aber bei aseptischem Operiren ohne Bedeutung ist.

Man packt nun das im Gegensatz zu den weissen Nerven röthlich schimmernde Ganglion quer in die THIER'sche Zange und durchtrennt mit einem spitzen Messer den zweiten und dritten Ast an ihren Austrittslöchern. Den ersten Ast lässt man in Ruhe, da er durch den Sinus cavernosus zieht und dessen Verletzung zu einer sehr heftigen Blutung führt. Dreht man nun langsam das Ganglion heraus, so reisst der Trigeminusstamm am Pons ab und zuweilen kommen ausser dem Ganglion alle drei, meist nur der durchschnittene zweite und dritte Ast mit heraus. Die Schädelwunde wird mit Jodoformgaze drainirt, der Lappen wieder in die Höhe geklappt und festgenäht.

Diese KRAUSE-HARTLEY'sche Methode ist der von HORSLEY entschieden überlegen, da die Knochenverletzung eine geringere ist und da man ohne Verletzung der Dura an das Ganglion gelangt, weshalb sie denn die HORSLEY-sche Operation auch völlig verdrängt hat. Nicht so kann man dies von ROSE's Operation sagen, die von manchen Chirurgen noch immer bevorzugt wird, da bei ihr das Gehirn nicht emporgehoben zu werden braucht und auch die Arteria meningea media weniger leicht verletzt wird, wie bei KRAUSE's Operation, bei der ein Abreissen der Arteria nicht ausgeschlossen ist. Neuerdings haben dann besonders französische Chirurgen versucht, die Vorzüge des temporalen und basalen Weges zu vereinigen und scheint namentlich die Methode von QUÉNU und SEBILEAU einen directen und genügenden Zugang zu gewähren. Diese Autoren reseciren temporär nur den Jochbogen, lassen aber den Processus coronoideus mandibulae unberührt und bringen ihn aus dem Wege, indem sie den Mund weit öffnen und den Processus dadurch nach unten ziehen. Dann drängen sie die hinter dem Jochbogen gelegenen Weich-

Anatomie des Kopfes.



Fig. 1. Gehirnwindungen, Art meningea media roth, Sinus parietalis blau in die Contouren des Schädels eingezeichnet. Frei nach Merkel.

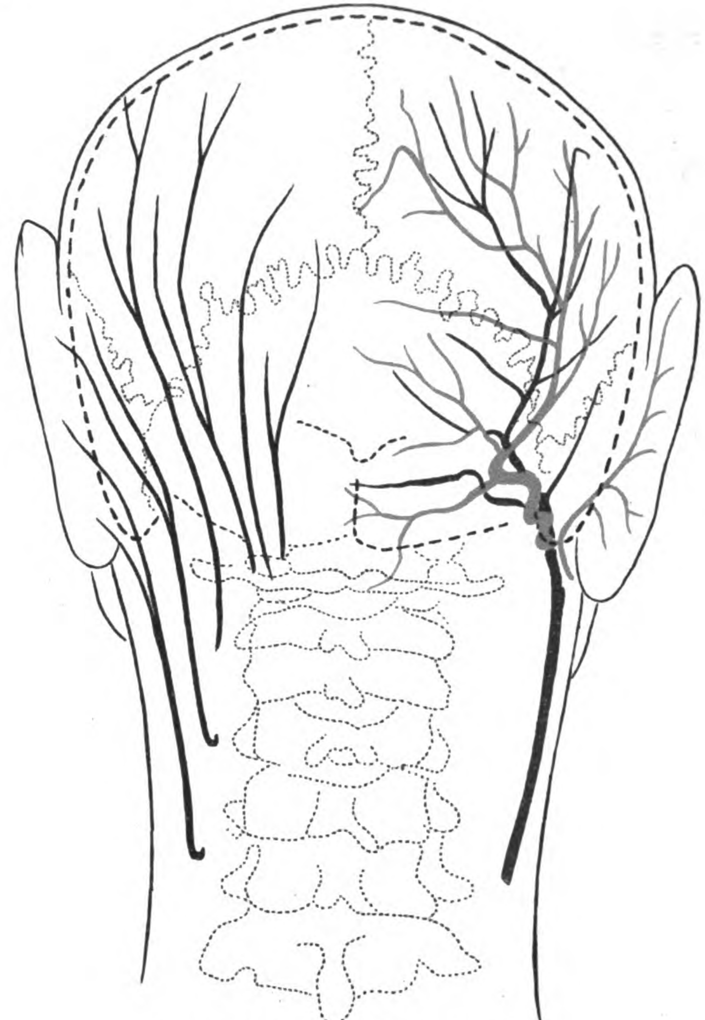


Fig. 2. Kopf von hinten. Nerven schwarz, Art. occipitalis roth, Vene blau.

Verlag von Karl Prochaska, Wien, Leipzig, Teschen.

Lith. Anst. Karl Prochaska, Teschen.

theile zur Seite und dringen zwischen Planum infratemporale und Periost zur Schädelbasis vor. Dieser Weg führt nach Trepanation der Schädelbasis gerade auf das Ganglion Gasseri zu und man hat es nicht nöthig, die Musculi temporalis, masseter und pterygoideus externus zu durchtrennen, auch vermeidet man die Durchschneidung der Temporalgefässe. Auch DOYEN ist diesen Weg gegangen, hat aber die Operation durch Hinzufügen der Resection des Processus coronoideus erschwert. Die Trepanationsöffnung legt auch er, wie QUÉNU, im Gebiete des Planum infratemporale und des unteren Theiles der Fossa temporalis an.

Wie wir gesehen haben, können wir auf temporalem und basalem Wege zur mittleren Schädelgrube gelangen, und es fragt sich nur, ob wir uns mit der intrakraniellen Resection der Trigeminusäste zufrieden geben sollen, oder ob es besser ist, in jedem Falle das Ganglion Gasseri nebst dahinter liegendem Trigeminusstamm zu entfernen, und da scheint es nach den bisherigen Erfahrungen besser zu sein, stets das Ganglion zu entfernen, da, wie schon oben erwähnt, HORSLEY, KRAUSE und auch andere Chirurgen bald Rückfälle sahen, wenn sie nur die Aeste des Trigeminus intrakraniell resecirten.

Die Prognose der KRAUSE-HARTLEY'schen Operation, sowie der ROSE-schen (nur diese beiden sind häufig gemacht worden) ist eine recht gute zu nennen; nach einer Statistik von MARCHAND und HERBET starben von 60 nach KRAUSE-HARTLAY operirten Fällen 11, von 29 nach ROSE operirten 6; KRAUSE selbst hat 113 Fälle gesammelt, die nach seiner, resp. HARTLEY's Methode behandelt wurden; von diesen starben 17, dies ergibt eine Sterblichkeit von 15%. Von KRAUSE's eigenen 14 Kranken starben 2, ein alter Mann, der in Folge schwerer Arteriosklerose sechs Tage nach der Operation einging, und eine Frau, die die Operation gut überstand, aber vier Wochen später an einem Cholesteatom des Gehirnes starb, das ausser der Trigeminusneuralgie keinerlei Erscheinungen gemacht hatte. Von 33 während des gleichen Zeitabschnittes nach ROSE operirten Fällen starben 7 (21·2%), und zwar meist an Meningitis in Folge von Anreissung der Tuba Eustachii durch die Trephine. Es scheint demnach, als ob die HARTLEY-KRAUSE'sche Operation, obschon auf den ersten Blick gefährlicher als die ROSE'sche, doch in der Praxis die ungefährlichere ist, weil die Asepsis besser gewahrt werden kann. Gefährlich scheint bei der KRAUSE'schen Methode der Druck, den das Gehirn durch das Emporhalten mit dem Spatel erleidet, und die oft sehr heftige Blutung; doch wurden nie dauernde Schädigungen des Gehirns beobachtet und die Blutung liess sich, wie erwähnt, meist durch Tamponade beherrschen, allerdings musste gelegentlich die Operation zweizeitig gemacht werden; beide Nachtheile sucht übrigens die oben beschriebene Methode von QUENU und SEBILEAU zu vermeiden, und dürfte der oder einer ähnlichen Methode die Zukunft gehören.

Da nun die Sterblichkeit nach der Operation in Anbetracht des qualvollen Zustandes, für den sie unternommen wird, durchaus keine zu hohe ist, so haben wir uns nur noch zu fragen, ob die Dauerresultate derartige sind, dass sie eine immerhin gefährliche Operation rechtfertigen, und müssen wir zuerst einmal sehen, welche bleibende Folgen die Entfernung des Ganglion Gasseri hat. KRAUSE hat uns auch darüber genaue Untersuchungen in seiner ausgezeichneten Monographie über die Neuralgie des Trigeminus gegeben; hier sei nur bemerkt, dass das von Vielen gefürchtete Zugrundegehen des Auges, dessen Hornhaut ja dauernd unempfindlich bleibt, nur sehr selten beobachtet wurde. Die anästhetischen Bezirke der Haut und Schleimhaut verkleinern sich, je länger die Operation zurückliegt, trophische Störungen treten nicht auf. Geschmack- und Geruchempfindungen sind herabgesetzt; unbequem ist die bleibende Lähmung der vom dritten Aste versorgten Muskeln, die das Kauen auf der operirten und die Kieferbewegung nach der gesunden

Seite hin unmöglich macht. Alle diese Störungen werden aber von den Kranken gerne ertragen, wenn sie nur von ihrer Neuralgie befreit bleiben, und das scheint in den meisten Fällen der Fall zu sein, wenigstens hatte KRAUSE unter seinen zwölf von der Operation genesenen Kranken keinen Misserfolg. Nicht ganz so glücklich waren andere Chirurgen, so erlebten MARCHAND und HERBET, ROSE-DANA und KEEN Rückfälle; doch ist zu bemerken, dass in ihren Fällen das Ganglion nicht vollständig herausgedreht, sondern stückweise und wahrscheinlich unvollständig entfernt wurde. KEEN hat aber auch nach vollständiger Entfernung des Ganglion genau nach KRAUSE's Vorschriften Rückfälle gesehen, die allerdings nicht annähernd so schwer waren, wie der ursprüngliche Anfall. Die eigenthümlichste Beobachtung aber hat GARRÉ gemacht. Bei seinem Kranken hatte MADELUNG schon früher zweimal den Nervus mandibularis (zuletzt am Foramen ovale) durchschnitten und herausgedreht; als die Schmerzen wiederkehrten, entfernte GARRÉ das Ganglion Gasseri genau nach KRAUSES Angabe, wobei der erste Ast zurückblieb. Da nach einem anfallsfreien Jahre sich ein Rückfall einstellte, klappte GARRÉ den KRAUSE'schen Lappen wieder auf, fand aber keine Spur von Ganglion oder Nervenästen; er verschloss durch Hineinhämmern kleiner, von der Schädelbasis abgemeisselter Knochenstückchen das Foramen ovale. Nun blieb Patient $1^1/_4$ Jahr frei von Beschwerden, dann musste der zweite Ast nach THIERSCH entfernt werden, es fand sich ein gut entwickelter Nerv. Nach sechs Monaten wurde der Nervus zygomaticus resecirt und wenige Tage später der Nervus mentalis; dieser Operation folgte nach fünf Wochen die Entfernung des zweiten Astes nach WAGNER, der sich wieder völlig regenerirt hatte. Weitere vier Wochen später sah sich GARRÉ gezwungen, auch die von MADELUNG schon zweimal entfernten Nervus mandibularis und Nervus lingualis zu reseciren. Wir sehen also, dass trotz Resection des Ganglion Gasseri der dritte und zweite Ast des Trigeminus — der letztere sogar zweimal — in toto sich regenerirt haben; ein höchst bemerkenswerther Vorgang, der von GARRÉ durch das Einwachsen anastomosirender Nerven in die Knochencanäle gedeutet wird. Glücklicher Weise sind solche hartnäckige Fälle selten, die Mehrzahl der Kranken wird nach Entfernung des Ganglion völlig und dauernd von der Neuralgie befreit; dass die Kranken die Operation selbst dann für gerechtfertigt halten, wenn sie nur vorübergehend Erleichterung bringt, das zeigt uns unter Anderem auch der eben erwähnte GARRÉ'sche Fall.

J. P. ZUM BUSCH.

Nierenchirurgie ist der Sammelname operativer Verfahren bei Nieren-, Nierenbecken- und Harnleitererkrankungen, welcher erst seit dem Anfange der Siebzigerjahre des 19. Jahrhunderts in den Werken der operativen Medicin erscheint.

Eng verbunden mit dem genialen Heidelberger Professor weiland Dr. GUSTAV SIMON wollte es der Zufall, dass unabhängig von ihm — auch meine Wenigkeit in kurz darauf folgender Zeit einen wesentlichen Beitrag zu derselben liefern konnte.

Im Jahre 1869, am 2. August, hatte Professor SIMON (siehe seine „Chirurgie der Nieren" I. Theil, 1871) behufs Heilung einer linksseitigen Harnleiterfistel die entsprechende gesunde Niere mit glücklichem Erfolge exstirpirt; ich selber exstirpirte am 7. Juni 1873 eine verletzte linke Niere mit demselben glücklichen Erfolge (siehe meinen Aufsatz „Exstirpation einer Niere mit vollständiger Heilung", Wiener medicinische Wochenschrift, Nr. 48, 49).

Dass durch diese Facta das allgemeine Interesse für ein ganz neues Gebiet der Chirurgie besonders angeregt wurde, ist selbstverständlich. Man blickte aber nicht nur in die Zukunft, sondern auch in die Vergangenheit, forschend, ob auf dem neuen Gebiete den gegenwärtigen Errungenschaften nicht schon frühere Leistungen vorangegangen seien. Hat doch jeder Fortschritt hauptsächlich in den Naturwissenschaften seine, wenn auch nur ungeläuterten Vorläufer. So alt die Menschen, so alt sind auch ihre Krankheiten und mit welchem Scharfsinne dieselben von Vielen beobachtet und trotz mangelhafter wissenschaftlicher Grundlage zuweilen in ganz vernünftiger Weise auch behandelt wurden, das erfahren wir aus den auf uns überkommenen Werken der alten Aerzte. Was die Erkrankungen der Nieren anbelangt, waren es hauptsächlich deren Verletzungen und Eite-

rungen, welche die Aufmerksamkeit der Aerzte erregten. Die hierauf bezüglichen Daten mögen kurzgefasst in Folgendem gegeben werden: HIPPOKRATES stellt in seinem Buche: „Περὶ τῶν ἐντὸς παθῶν“ die Nierenerkrankungen in vier Erscheinungsformen dar, von welchen ich nur die zwei ersten als charakteristische Krankheitsbilder der Nierenlithiasis und der subcutanen Nierenzerreissung in wörtlicher Uebersetzung nach GRIMM wiedergebe.

Symptome der ersten Form: Heftiger Schmerz in der Niere, Weiche, Hoden derselben Seite, häufiger Urindrang und Urinverhaltung, Abgang von Sand mit dem Urin unter heftigen Schmerzen, die nachher verschwinden, jedoch bald wiederkehren. Die Krankheit entsteht vom Schleim, welchen die Niere etwa aufnimmt und nicht wieder abgibt, indem sich derselbe dann zusammenballt und derweise kleine Steine wie Sand bildet. Abführmittel und Beförderung des Schweisses durch Verabreichung der Scammonia, warme Bäder und warme Umschläge auf die schmerzhafte Stelle, bilden einen wesentlichen Theil der Therapie, welche dann erst eine Aenderung erfordert, wenn sich eine Anschwellung gebildet hat, die man sofort neben den Nieren einschneiden, den Eiter entfernen und die Grieserzeugung durch harntreibende Mittel heilen muss. Wenn man Einschnitte gemacht hat, so hat der Kranke Hoffnung durchzukommen, ausserdem verlässt die Krankheit den Menschen bis zu seinem Tode nicht.

Bei der zweiten, ebenso qualvollen Form entsteht das Leiden nach schweren körperlichen Anstrengungen, wobei die kleinen, zur Niere laufenden Venen zerreissen, die Niere sich mit Blut füllt, der Urin daher anfänglich blutig, später eiterig ist. Körperliche Ruhe führt bald zur Genesung, anstrengende Arbeit indessen unter fortdauernden Schmerzen zur Anschwellung neben der Wirbelsäule, da die Niere mit Eiter sich anfüllt. In diesem Falle schneide man auf die Geschwulst bis tief gegen die Niere ein; trifft man dieselbe, so erfolgt baldige Heilung, verfehlt man sie aber, so entsteht ein Geschwür, welches längere Behandlung erfordert. Schliesst sich das Geschwür, so füllt sich der Hohlraum der Niere wieder mit Eiter. Bricht derselbe nach innen durch und geht durch den After ab, so erfolgt Genesung; erkrankt aber auch die andere Niere, so ist grosse Todesgefahr vorhanden, die Krankheit ist dann eine schwere, und Viele verfallen im Anschlusse an dieselbe der Nierenphthisis.

Viel unbestimmterer Art sind die Kenntnisse der Nierenerkrankungen bei dem in der Zeit Christi Geburt lebenden A. CORNELIUS Celsus. Er macht gar keinen Unterschied zwischen den Nieren- und Blasensteinleiden, nur in Bezug auf die Nierenverletzungen spricht er sich dahin aus, dass sie absolut tödtlich seien. Letztere Ansicht erhält sich nun bis in das 18. Jahrhundert. Geräth doch bald darauf ARETAEUS (erste Hälfte des 1. Jahrhunderts Christi), welcher die Symptome der Harnleiter-Verstopfung durch Blut und Steine verständig beschreibt, deren operative Behandlung indessen ganz ignorirt, in diesen Bann, dessen sogar der grosse G. CLAUDIUS GALENUS sich nicht entäussern kann, denn, wenn er auch im Uebrigen sich streng an die Lehren des HIPPOKRATES hält, unter Anderem auch die Niereneiterungen bespricht, so erwähnt er doch nicht deren operative Behandlung. Ebenso ignorirt AETIUS (6 Jahrhundert) jedes operative Verfahren, wenngleich er in seinem Werke über Nierenabscesse, Fisteln und Nierenblutungen ganz gute Erklärungen derselben bringt. Im Anfange des Mittelalters erscheint SERAPIUS der Aeltere (griechischer Arzt des 9. oder 10. Jahrhunderts) als Erster, welcher den von alten Aerzten bei Nierensteinen geübten Nierenschnitt erwähnt, und eine Verurtheilung desselben seitens AVICENNA (11. Jahrhundert), lässt vermuthen, dass derselbe auch zur Zeit dieses Autors in Uebung stand. Weitere Daten darüber fehlen nun bis zum 14. Jahrhundert, zu welcher Zeit der bewährteste damalige Schriftsteller GUY DE CHAULIAC gelegentlich der Besprechung der Blasensteinoperationen auch die Nierensteine erwähnt, deren operative Behandlung aber widerräth.

Einmal gegebene Thatsachen und Ideen wiederholen sich immer wieder. Oft in sagenhafter Weise erscheinend, pflanzen sie sich Jahrhunderte hindurch weiter, den jeweiligen Zeitgenossen vom Fache Gelegenheit bietend, mit der Sache sich zu beschäftigen. Der Fall, in welchem Ende des 15. Jahrhunderts der Nierenschnitt bei einem französischen Bogenschützen aus Meudon bei Paris angeblich mit Erfolg ausgeführt wurde, gelangte durch PARE in die medicinische Literatur, in welcher er 300 Jahre lang sich erhielt, trotz kritischer Erörterungen verschiedener Autoren, die ihn als unglaubhaft darstellten. Beinahe zur selben Zeit klagt GIOLAMO CARDANO, erzählend, wie einer Frau nach vielen schmerzvollen Leiden 18 Nierensteine durch den Nierenschnitt entfernt worden waren, sehr darüber, dass die Nephrotomie des HIPPOKRATES in Vergessenheit gerathen sei. FRANCOIS ROUSSET berichtet 1581 ebenfalls über zwei Fälle von Nierenschnitten, die langwierige Fisteln zur Folge hatten; er ist es auch, der zur Extrahirung von Nierensteinen vorschlägt, die Bauchöhle von der Seite her zu eröffnen — ein Verfahren, welches unserer heutigen transperitonealen Nephrotomie entspricht. Während er die Eröffnung der Bauchhöhle und das Einfliessen von Eiter in die Bauchhöhle nicht für so gefährlich hält, scheint letzterer Umstand für den französischen Anatomen RIOLAN nicht von Gleichgiltigkeit gewesen zu sein, denn in seiner im Jahre 1618 erschienenen Schrift hebt er besonders hervor, dass ein Einschneiden der Niere in ihrer Lage hinter dem Bauchfell ohne Verletzung dieses möglich sei. RIOLAN ist auch der erste Schriftsteller, welcher von der Anbildung der Nierensteine im Nierenbecken und Harnleiter spricht und erstere als korallenförmige, letztere als rund beschreibt;

mit ihm beginnt in Bezug auf die jeweilige operative Behandlung von Nierenerkrankungen der Hippokratische Standpunkt unter den meisten französischen, deutschen und italienischen Schriftstellern des 17. Jahrhunderts festen Fuss zu fassen; beklagt sich doch der Italiener SINIBALDI (1650) und der Franzose MERY (1700) sehr darüber, dass die Hippokratische Operation nicht geübt und die Menschen nicht des Oefteren von ihren schrecklichen Leiden dadurch befreit werden! Auf Grund der Erfolge solcher von praktischen Aerzten vollführten Operationen — beschreibt doch der Holländer ROONHUYZEN (1672) einen Fall, in welchem er zweimal nach einander die Niere eröffnete und Steine daraus entfernte, nahm das Interesse für die Sache unter den Schriftstellern, die selber nie eine derartige Operation vollführten, mehr und mehr zu und führte endlich zu Thierexperimenten, die, vorzugsweise vom Italiener ZAMBECCARI und dem Holländer BLANKAART bei Hunden unternommen, den Beweis lieferten, dass Exstirpationen von Bauchhöhlenorganen, sowie auch der Nieren, gut vertragen werden. Freilich, wie jede regere Action auf irgend einem Gebiete — hauptsächlich in der Medicin — eine ebenso hartnäckige Reaction hervorruft, so geschah es, dass der nunmehr auch wissenschaftlich angebahnten Nierenchirurgie gewaltige Gegner in HELMONT, SYDENHAM, FORESTUS, TULPIUS erstanden, welche sich auf rein klinisch-medicinischem Boden bewegten und zwar nicht einzig und allein aus einem ihnen eigenthümlichen Hange zu theoretischen Grübeleien, sondern in Folge pathologisch-anatomischer Beobachtungen, dass Nierensteine zuweilen auch aus der Leiche schwer auszulösen waren. — Zum Glück nahm die Sache bald eine günstige Wendung und noch dazu durch den Schüler TULP's JOH. VAN MEEKREN, welcher bei einem Manne, der 22 Jahre an schmerzhafter Steinniere gelitten hatte, die Beobachtung machte, dass nach Eröffnung des Abscesses und darauf folgender Fistelbildung mit tödtlichem Ausgange bei der Section zwei Steine gefunden wurden, welche während des Lebens sehr leicht hätten entfernt werden können. Freieren Weg bahnte sich die Nierenchirurgie Ende des 17. Jahrhunderts in Folge eines beglaubigten Falles, in welchem DOMENICO DE MARCHETTI in Padua am englischen Consul zu Venedig; namens HOBSON nach schnittweiser Eröffnung der Niere drei Steine aus derselben entfernte, nach welcher Operation zwar eine längere Zeit hindurch bestehende Fistel zurückblieb, die aber endlich heilte und den Kranken auf einmal von allen Schmerzen befreite, nachdem seine ihn weiter behandelnde Gemahlin einen mandelgrossen Stein mit der Haarnadel aus dem Fistelgange entfernt hatte. Im 18. Jahrhundert findet die Operation noch wenig begeisterte Anhänger, so auch in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts; Chirurgen, wie RICHTER, BOYER, HESSELBACH, WERNHER und hauptsächlich STROHMEYER und BUSCH verhalten sich sehr reservirt der Nephrotomie gegenüber, höchstens die Eröffnung der bei Nierensteinen hie und da vorkommenden äusseren Abscesse für gerechtfertigt betrachtend. HEVIN (Recherches sur la Nephrotomie, 1757) unterwirft alle bisher bekannt gewordenen Fälle von Nierenschnitt einer strengen Kritik und kommt dabei zum Schlusse, dass selbst im Falle HOBSON's der Beweis nicht erbracht sei, dass ohne Ascessbildung und ohne Geschwulst auf die Niere eingeschnitten und ein Stein ausgezogen sei. Dagegen behauptet HEISTER, (1750) gestützt auf einen geheilten Fall, dass Nierenwunden keineswegs immer tödtlich seien und dass man daher bei Nierensteinen das Organ immerhin anschneiden könne. Im Uebrigen gibt auch HÈVIN zu, dass bei abscedirender Steinniere letztere mit Messer oder dem Cauterium zu eröffnen und etwaige Steine daraus zu entfernen seien. Die Sache kommt, einmal entstanden, trotz grosser Gegnerschaft nicht mehr zur Ruhe und nur eines Schrittes brauchte es, um zur heutzutage geübten Nephrolithotomie zu gelangen. Und dieser Schritt wurde gemacht mit der gründlicheren Entwicklung der pathologischen Anatomie des 19. Jahrhunderts. Die genaueren anatomischen Untersuchungen der Erkrankungsformen der Nieren an Leichen, welche bereits im 18. Jahrhundert VAN SWIETEN, MORGAGNI, SANDIFORT, WALTER (1800) gemacht hatten; die wiederholten experimentellen und mit günstigem Erfolge vollführten Nierenexstirpationen an Thieren (COMHAIRE 1803), die Lehre BRIGHT's über chronische Nierenentzündungen; die im Jahre 1841 erschienene gründliche Arbeit RAYER's über die verschiedenen Krankheitsformen der Nieren, unter welchen die der Chirurgie anheimfallenden vom Autor — als internem Mediciner — in so klarer Weise dargestellt sind; der gegen Ende der Sechzigerjahre gemachte Vorschlag THOMAS SMITH's, die Niere auch ohne nachweisbaren Abscess frei zu legen, um dieselbe nach Steinen abtasten zu können, und endlich der beinahe gleichzeitige günstige Erfolg SIMON's, den er, gestützt auf vorgängige experimentelle Studien an Thieren mit seiner ersten an einem Lebenden ausgeführten Nierenexstirpation aufweisen konnte, eröffneten das neue Feld der Nierenchirurgie, auf welchem wir uns heute mit einer früher ungeahnten Sicherheit bewegen, und zwar, ausgenommen die nicht eitrigen acuten und chronischen Nierenentzündungen, bei allen Erkrankungsformen der Nieren, im Falle solche als einseitige erscheinen.

Im Interesse der Erkenntnis und eventuellen chirurgischen Behandlung all dieser Erkrankungsformen seien vor Allem die nothwendigen **Untersuchungsmethoden** in kurzer Fassung dargestellt: Die Niere liegt extraperitoneal zu beiden Seiten der Wirbelsäule hinter der zehnten und elften Rippe. Inspection, Percussion und Betastung dieser Gegend in der Seiten-

lage, bimanuelle Palpation in der Rückenlage und das sogenannte Ballotement Guyon's, bei welchem die unter die Lendengegend untergeschobene Hand durch kurze Schläge die Niere in schnellende, an der vorderen Bauchwand zu fühlende Bewegungen versetzt, bilden im Allgemeinen die Hauptzüge der Untersuchung. In der Narkose können wir bei erschlaffter Bauchwand und leeren Därmen auch eine nicht vergrösserte Niere hinter dem Rippenbogen betasten, wenn die subcutane Fettschichte der Bauchwand nicht zu dick ist. Sind wir durch die Adspection über das Vorhandensein einer Unterleibsgeschwulst orientirt, so gibt uns die Palpation nicht nur über deren Grösse, sondern — glatte oder unebene, knollige Oberfläche, derbe oder elastische, elastischfluctuirende Consistenz durchfühlend — auch über deren bestimmte oder wenigstens muthmaassliche Natur eine nähere Auskunft. Die Palpation von Nierengeschwülsten mit der ganzen, unter allgemeiner Narkose in den Mastdarm weit hinaufgeführten Hand, während die andere den Tumor von aussen her entgegendrückt (Simon), habe ich des Oefteren versucht, jedoch keine sicheren diagnostischen Aufschlüsse dadurch gewonnen; überdies ist die Methode nicht gefahrlos, da schwerwiegende Zerreissungen des Mastdarmes bis in die Bauchhöhle hinein dadurch verursacht werden können. Die Percussion belehrt uns gewöhnlich darüber, ob die Geschwulst von Darm bedeckt ist oder nicht. In ersterem Falle liegt sie retroperitoneal, also höchst wahrscheinlich in der Niere, im letzteren intraperitoneal, daher (bei Frauen in den Ovarien, Uterus) in der Leber, Milz-Darmtract. Hierauf bezüglich sei indessen bemerkt, dass bei grösseren Nierengeschwülsten der Darm zusammengedrückt und luftleer geworden ist, daher denselben Schall, wie das unter ihm liegende Gewebe gibt. Dem ist abzuhelfen durch die Aufblähung des Darmes, was am leichtesten in der Weise geschieht, dass man ein Darmrohr, an welchem in einer gewissen Entfernung vom Ende eine 6 *cm* im Durchmesser haltende Scheibe aus dicker Pappe angebracht ist, ziemlich hoch in den Mastdarm hinaufschiebt, während ein Gehilfe die Scheibe am Anus festandrückt, so dass nichts daneben austreten kann, und nun mit einem dem äusseren Ende des Rohrs gut angepassten Gebläse Luft eintreibt. Man wird dann sofort vorerst in der linken, dann in der rechten Unterbauchgegend eine Anschwellung bemerken, die percutirt, einen tympanitischen Schall gibt. Noch sei bemerkt, dass die fühlbaren Grenzen einer Nierengeschwulst mit den Percussionsgrenzen nicht zusammenfallen; die Dämpfungsgrenze liegt ziemlich ferne von dem weiter medianwärts fühlbaren Rande der Nierengeschwulst. Wichtigen Aufschluss über das Wesen der Geschwulst gibt uns zuweilen auch die Punction derselben, so ausgeführt, dass sie vor Allem nicht schade, und des weiteren nicht nur etwaige Flüssigkeit, sondern gegebenen Falls auch weichere Gewebsmassen herausbefördere. Eine kleine Saugspritze (vergrösserte Pravaz'sche) ist dazu am besten geeignet. Während man mit der linken Hand die Geschwulst von vorne her gegen die Lende drückt, sticht man die Nadel unter der zwölften Rippe am äusseren Rande des viereckigen Lendenmuskels ein und schiebt sie so weit vor, bis der Widerstand aufhört. Ein Gehilfe nun zieht den Stempel der Spritze an, wodurch sich dieselbe mit der etwa vorhandenen Flüssigkeit anfüllt. Brauchte man zur Untersuchung eine grössere Menge davon, so kann man die Spritze nach der Anfüllung mehrmals abnehmen und wieder ansetzen. Gewöhnlich werden auch kleine Partikelchen weicher Gewebsmasse aspirirt, die mikroskopisch untersucht werden können. Zum Zwecke präciser Diagnose stehen uns auch die probeweise Freilegung der Niere von der Lendengegend aus und die Laparotomie zur Verfügung. Letztere, nur ausnahmsweise nothwendig, hat uns bestimmte Auskunft darüber zu geben, welche von beiden Nieren erkrankt und ob ausser der einen erkrankten, auch eine zweite gesunde vorhanden ist. Erstere lässt uns die Niere betasten und darin nicht nur Neubildungen, Steine, Abscesse

erkennen, sondern auch deren eventuelle sogleiche Beseitigung durch die Nephrotomie, Steinextraction oder Nephrektomie vollenden.

Sehr wichtig in diagnostischer Hinsicht ist die physikalische, chemische und mikroskopische Untersuchung des Harnes. Geringe oder übergrosse Quantität, verändertes specifisches Gewicht, Beimengung von Eiter, Blüt, Harngries, die aus den Nieren stammen können, sind schon makroskopisch wahrzunehmen. Der gewöhnlich saure, oder neutrale Harn ist bei manchen Nierenkrankheiten oft schon bei der Entfernung alkalisch oder wird es beim Stehen in der kürzesten Zeit (10—20 Minuten). Ausser Blut und Eiter sind charakteristisch für Nierenkrankheiten Albumengehalt. Das Eiweiss kommt besonders als Serumalbumin und Serumglobulin im Harn vor. Bestimmungsmethoden dafür sind an anderen Stellen dieses Werkes ausführlich angegeben.

Blut, respective dessen Farbstoff, kommt im Harn entweder an die rothen Blutkörperchen gebunden (*Hämaturie*), oder nach deren Zerstörung in Lösung (*Hämoglobinurie*) vor; Erstere wird durch mikroskopische, Letztere durch chemische Untersuchung bestimmt. Zur Bestimmung des Blutfarbstoffes gibt es eine Reihe von Methoden.

Die Bestimmung der Urinmenge und des specifischen Gewichtes ist für die Erkenntnis und Behandlung der Nierenkrankheiten von grosser Wichtigkeit. Man sammele daher von je 24 zu 24 Stunden den Urin und zeichne dessen Menge und sein specifisches Gewicht pünktlich auf.

Von derselben Wichtigkeit ist bei Nierenkrankheiten die mikroskopische Untersuchung des Harnes. Folgende körperliche Elemente kommen darin vor:

1. Rothe Blutkörperchen. Sie erscheinen im normalen Harn als gelbliche, kreisrunde Scheiben mit centraler Delle, im concentrirten in Stechapfelform; in sehr dünnem Urin als farblose Schatten. Geldrollen bilden sie nicht, wohl aber die für die Nierenerkrankung charakteristischen Blutcylinder (Fig. 1 *B*).

2. Weisse Blutkörperchen, Leukocyten, kommen in verschiedenen Grössen vor. Sie enthalten mehrere Kerne, die besonders bei Zusatz von Essigsäure deutlich hervortreten. Bei Nierenkrankheiten ballen sie sich des Oefteren zu Eitercylindern zusammen oder sitzen vereinzelt hyalinen Cylindern auf; mit Jodkalilösung behandelt, nehmen sie in Folge ihres Glykogengehaltes eine mahagonibraune Färbung an, wodurch sie sich von den gelbbleibenden Epithelien unterscheiden lassen.

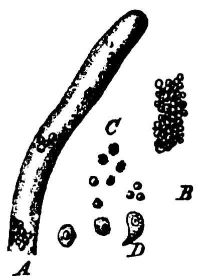


Fig. 1.
A) hyaliner Cylinder mit einzelnen Blutkörperchen bedeckt;
B) Blutcylinder;
C) Rothe Blutkörperchen mit Delle und in Stechapfelform;
D) Epithelien.

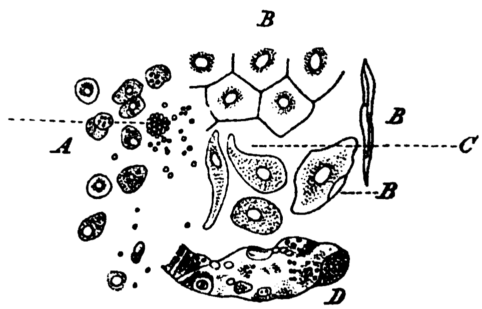


Fig. 2.
Epithelien der Harnwege nach Seifert und F. Müller.
A) Nierenepithelien bei *a*, in Verfettung;
B) Epithelien der Blase, der Harnleiter und des Nierenbeckens, oberflächliche Schichte;
C) Tiefe Schichte;
D) Epitheliencylinder.

3. Epithelien stammen aus dem Harnleiter, Nierenbecken oder Harncanälchen, Letztere, rundlich oder cubisch mit scharf umschriebenem Kern, sind meist kleiner als die übrigen. Sie erscheinen vereinzelt, einem Fibrincylinder aufsitzend, oder zu Epithelcylindern gruppirt. Das Pflasterepithel der Harnleiter und des Nierenbeckens erscheint vereinzelt oder in Dachziegelform (Fig. 2).

4. Harncylinder. Ausser den Blut-, Eiter- und Epithelcylindern, kommen die hyalinen Cylinder als glashelle, geradlinige, geknickte oder gewundene Gebilde vor, die sich in Essigsäure leicht lösen; dann wachsartige Cylinder, die vom Blut abstammend, scharfbegrenzte Gebilde von gelblicher oder grauer Farbe darstellen. Alle diese Gebilde sind charakteristische Erscheinungen bei Nierenkrankheiten.

5. Bakterien finden sich in grosser Anzahl verschiedener Arten bei verschiedenen Nierenaffectionen hauptsächlich im alkalischen Harn vor. Charakteristisch für das gegebene Krankheitsbild sind von all diesen nur die Tuberkelbacillen und Gonococcen; Letztere indessen nur dann, wenn in der Harnröhre keine derartige Affection mehr vorhanden ist. Gewöhnlich ist es eine hartnäckige Pyelitis, bei welcher sie im Harne vorgefunden werden.

Die Tuberkelbacillen können durch folgendes Verfahren nachgewiesen werden. Einige Tropfen des Harnsediments breitet man auf einem Deckglase aus und lässt sie eintrocknen,

nach 15 Minuten bringt man sie in eine Carbolfuchsinlösung, taucht das Präparat behufs Entfärbung einige Secunden in 5%ige Schwefelsäure, spült in Alkohol und Wasser ab, färbt mit wässeriger Methylenblaulösung nach, trocknet und schliesst das Präparat in Canadabalsam ein (ZIEL, NEELSEN).

Die Gonococcen erscheinen gewöhnlich in Diplococcenform und unterscheiden sich von anderen Bakterien hauptsächlich dadurch, dass sie massenhaft in das Protoplasma der Leukocyten einwandern und deren Kern verdecken. Ihre Darstellung geschieht folgendermaassen: man färbt das getrocknete Harnsediment mit wässeriger Methylenblaulösung, oder nach STEINSCHNEIDER in folgender Weise: Zunächst wird das Präparat nach der Methode GRAM behandelt. Das Deckglaspräparat wird ein bis drei Minuten lang in Anilinwasser gethan, welches mit Gentianaviolett gesättigt ist, dann eine Minute lang in Jodjodkaliumlösung gebracht (Jod 1, Jodkalium 2, destillirtes Wasser 300), endlich so lange mit absolutem Alkohol behandelt, bis derselbe sich nicht mehr färbt. Es folgt dann eine Nachfärbung mit Bismarckbraun und Einlegen in Cedernöl oder Canadabalsam. Die Gonococcen sind dann braun, alle andere Diplococcen blau gefärbt.

6. Erdige Sedimente. Schon im normalen Urin vorkommend, sind sie bei Nierenerkrankungen bedeutend vermehrt und erscheinen als:

a) Phosphate in amorpher Form, oder als Trippelphosphat (phosphorsaure Ammoniak-Magnesia) in der charakteristischen Sargdeckelform. (Fig. 3.)

b) Harnsaures Ammonium in braunen, stechapfelförmigen Kugeln (hauptsächlich im zersetzten Harn).

c) Kalke, und zwar kohlensaurer Kalk in farblosen, krystallinischen Körnchen oder in Hantelform, welche sich beim Zusatz von Salzsäure unter Aufbrausen lösen; schwefelsaurer Kalk in langen, farblosen Nadeln oder Stäbchen, in Säuren und Ammoniak unlöslich. (Fig. 4.)

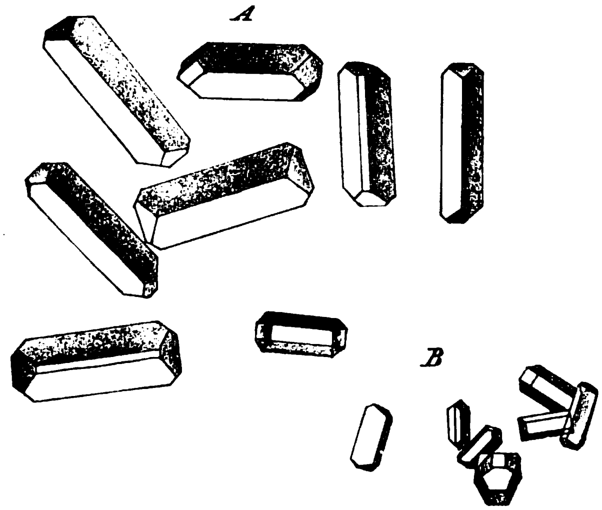


Fig. 3.
Trippelphosphatkrystalle. Vergrösserung 65fach.
A) Sehr grosse Krystalle aus Harn gewonnen;
B) Kleine Krystalle, künstlich dargestellt.

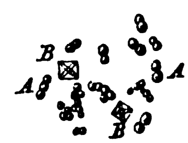


Fig. 4.
Kohlensaurer Kalk
A) Kohlensaurer Kalk in Hantelform;
B) Oxalsaurer Kalk.

d) Indigo, in blauen, sternförmigen Nadeln oder krystallinischen Bruchstücken angeordnet (ammoniakalischer Urin), senkt sich zuweilen als ein schon mit freiem Auge erkennbares blaues Pulver zu Boden.

Von grosser Wichtigkeit in der Nierenchirurgie ist die Bestimmung der einseitigen Nierenerkrankung. Hiezu stehen uns folgende Hilfsmittel zu Gebote:

1. Die Schmerzhaftigkeit. Sie ist ein gewöhnlicher Begleiter hauptsächlich jener Nierenkrankheiten, welche eine chirurgische Behandlung erfordern. In der Nierengegend kranker Seite auftretend, breitet sie sich zuweilen in der Richtung der äusseren Genitalien und des Schenkels aus, und, was besonders charakteristisch, findet auf Druck eine bedeutende Steigerung derselben statt. Ihr gleichzeitiges Erscheinen auf der der kranken entgegengesetzten Seite auf reflectorischem Wege, oder aber in Folge parametrischer Processe, bildet eine Ausnahme.

2. Auspressung der Niere nach v. BERGMANN. Sie ist nur bei Eiterniere und dort anwendbar, wo beide Nieren durchzufühlen sind. Man spült vorerst die Blase gut aus, lässt den Katheter liegen und übt nun einen Druck auf die weniger verdächtige, dann auf die verdächtige Niere aus. Im ersteren Falle kommt klarer, im zweiten eitriger Urin zum Vorschein.

3. Compression des Harnleiters. Da nach SÄNGER der untere

Theil der Harnleiter von der Einmündungsstelle in die Blase bis zur Basis der Ligamenta lata in vielen Fällen zu fühlen ist, so kann man ihn dort umstechen. Nach vorgängiger Markirung der Stelle mit einem Höllensteinstift legt man die Scheidenwand mit dem Scheidenspiegel frei und führt nun vermittelst Nadel einen Faden um den Harnleiter herum, in dessen Schlinge er einige Stunden hindurch comprimirt werden kann. Das Verfahren ist unsicher und deshalb auch verlassen.

4. Aussaugung des Harnes aus dem Harnleiter nach HURRY FENWICK. Ein katheterähnliches Instrument, mit seitlichem Auge in die Blase eingeführt, wird so gestellt, dass dessen Auge fest auf die Harnleitermündung gedrückt werden kann. Nun wird mit einem am äusseren Ende angebrachten Ballon eine so grosse Menge Urin aspirirt, als man zu einer Untersuchung nothwendig hat.

5. Katheterismus der Harnleiter. Zuerst von SIMON, und zwar nur bei Frauen nach vorläufiger stumpfer Erweiterung der Harnröhre derweise geübt, dass unter Leitung des in die Blase eingeführten Fingers in die Harnleitermündung ein Katheter eingeschoben wurde, ist durch PAWLIK zu einer heutzutage allgemein verbreiteten, nicht nur bei Frauen, sondern auch bei Männern, und zwar ohne vorläufige Erweiterung der Harnröhre ermöglichten Methode erhoben worden hauptsächlich in der Combination des Cystoskops.

6. Auch die Cystoskopie für sich gibt zuweilen näheren Aufschluss über die betreffende Nierenerkrankung. Beobachtet man mit Hilfe derselben einige Zeit hindurch den Ausfluss des Harnes aus den Uretermündungen, so wird man gegebenen Falles denselben auf der einen Seite in klarem, auf der anderen in durch Blut und Eiter getrübtem Zustande ausfliessen sehen.

7. Operative Eingriffe. Ausser der bereits oben erwähnten probeweisen Freilegung der Niere von der Lendengegend aus und der Laparotomie sind noch zu erwähnen: die von CZERNY geübte Anlegung einer Nierenfistel, um auf diese Weise den ausfliessenden Urin zu untersuchen und aus dem Vergleich mit dem Blasenurin den Zustand der anderen Niere zu bestimmen. Da ein Theil des Fistelurins in die Blase gelangen wird, so ist diese Methode nicht sicher; ferner das Verfahren von J. ISRAEL bei bereits vorhandener Fistel darin bestehend, dass man den Harnleiter von hintenher freilegt, doppelt unterbindet und dazwischen durchschneidet. Ist der nunmehr ausschliesslich aus der anderen Niere stammende Blasenurin rein, so ist sie auch gesund, und kann man ohne Weiteres zur Operation der ersten Niere schreiten.

Im Interesse rationeller chirurgischer Behandlung von Nierenkrankheiten seien nun deren Formen dargestellt, und zwar so, wie solche als angeborene und acquirirte sich präsentiren.

Angeborener Mangel beider oder einer Niere wurde mehrfach beobachtet bei todtgeborenen Missgeburten, Mangel einer Niere bei sonst normalen Neugeborenen kommt selten vor, und zwar links häufiger als rechts. Die eine dann hypertrophirte Niere übernimmt die Function der anderen fehlenden. Das Fehlen einer Niere ist zuweilen ein nur scheinbares, indem beide untereinander zur sogenannten **Hufeisenniere** verwachsen sind. Diese Verwachsung geschieht zumeist am unteren, seltener am oberen Nierenrande durch Bindegewebe oder die Nierensubstanz selbst. Auch kommt zuweilen eine Verwachsung beider Nieren in ihrer Mitte oder in ihrer ganzen Ausdehnung vor und ist ihre Lage gewöhnlich in der Mittellinie des Abdomens vor der Wirbelsäule, vorzugsweise in der Gegend des Promontoriums. Je nach der verschiedenen Verwachsungsform ist auch das Nierenbecken einfach oder doppelt mit ein, zwei, drei ja vier Ureteren versehen. Congenitale Atrophie der Niere bis zu beinahe gänzlichem Schwunde wurde auch beobachtet, ebenso

fötale Furchung, wodurch dieselbe gelappt erscheint. Im Falle durchgehender Furchung entstehen die vollständig getrennten, sogenannten verirrten Nieren, die auch den Sitz von Geschwulstbildungen abgeben können. Angeborene cystöse Entartung einer Niere ist die Folge einer Urinstauung, wie sich solche aus der Obliteration des Ureters, des Nierenbeckens, der Papillen oder Markkegel (VIRCHOW) ergibt, oder aber als ein primärer Bildungsfehler erscheint. Diese cystöse Entartung (*angeborene Hydronephrose)* kann einen solchen Grad erreichen, bei welchem sie ein Geburtshindernis abgibt. Angeborene, abnorme Lage einer oder beider Nieren kommt auch vor, einseitig häufig links; als sogenannte angeborene „Wanderniere“ ist sie dann nach der Mittellinie oder nach abwärts, oft bis zum Kreuzbein dislocirt. Unter den angeborenen Anomalien ist das Fehlen oder die Atrophie der einen Niere, so wie auch die Hufeisenniere von den schlimmsten Folgen begleitet, wenn in Folge der Erkrankung der vorhandenen gesunden eine Exstirpation derselben vorgenommen wurde. Sehr rasch tritt dann der Tod in Folge von Urämie ein.

Die **Missbildungen des Ureters** stellen sich in den variablesten Formen dar; ausser der bereits erwähnten abnormen Zahl, dann dessen angeborenem Verschlusse im Gefolge secundärer Hydronephrose kann er sehr eng oder defect, nach unten zu blind endigend sein. Mehrere Ureteren entsprechen gewöhnlich auch mehreren Nierenbecken. Sie können sich weiter zu einem einzigen vereinigen, oder auch getrennt in die Blase, sogar an verschiedenen Stellen derselben, einmünden. Die Ausmündung eines oder überzähliger Ureteren kann nach einer von SCHWARZ und WÖLFLER gegebenen Darstellung abnormer Weise beim Manne in jene Organe stattfinden, welche wie der Ureter aus dem WOLFF'schen Gange hervorgehen, also in die Sammelblase und das Vas deferens, durch den Ductus ejaculatorius in die Harnröhre, beim Weibe in den Uterus, die Vagina, Harnröhre und in das Vestibulum.

Wichtig ist die Kenntnis sogenannter accessorischer Nieren, welche in der Umgebung der Nieren, oder auch weiter davon entfernt (Ligamentum latum) vorzukommen pflegen und zu Geschwulstbildungen die Veranlassung abgeben können.

Die acquirirten Erkrankungsformen des Nierensystems wollen wir in einer ihrer Häufigkeit entsprechenden Reihenfolge darstellen. Am allerhäufigsten begegnen wir wohl der **Wanderniere**. Das grösste Contingent davon bieten Frauen sowohl niederer als höherer Stände. Ihr Entstehen geschieht entweder plötzlich durch Einwirkung von Traumen, zumeist aber allmählich im Gefolge einer Lockerung des perirenalen Gewebes und des Peritoneums. Rechts finden wir sie häufiger als links, was sich aus folgenden Umständen erklären lässt: die linke ist besser fixirt als die rechte, ihre Gefässe sind kürzer; das Colon ascendens ist schlaffer als das Colon descendens, und die häufigere Kothstauung in jenem bedingt auch eine grössere Lockerung und Dehnung des Peritoneums. Hauptsächlich aber ist es der Druck der Leber, wie er sich besonders durch krankhafte Vergrösserung derselben und in Folge starken Schnürens ergibt, auf welchen die häufigere Dislocation der rechten Niere zurückzuführen ist. Sonstige begünstigende Momente liegen in der Dehnung des Peritoneums, wie solche in Folge öfterer Schwangerschaften (CHROBAK), Uterusvorfälle und bei Unterleibsbrüchen vorzukommen pflegt. Die Wanderniere ist sehr häufig um ihre Achse gedreht, das Nierenbecken daher nach oben gewendet, ihre Gefässe sind verlängert, das Peritoneum eingestülpt und ausgedehnt. Die Achsendrehung kann einen solchen Grad erreichen, dass in Folge der dadurch bedingten Circulationsstörung und Behinderung des Urinabflusses eine Hydronephrosis sich entwickelt. Die Symptome der Wanderniere sind bald geringer, bald heftigerer Art; in erster Reihe stellen sich Verdauungsbeschwerden, Stuhlverstopfung ein in Folge Zerrung des Peritoneums und des Druckes, welchen die Niere auf das Colon

ascendens ausübt. Die Zerrung hauptsächlich des Magens ist zuweilen so stark, dass heftige nervöse Erscheinungen und ein bis zur völligen Inanition führender Marasmus sich einstellen. Die Schmerzen treten zuweilen anfallsweise, wie bei einer Nierenkolik, auf. Achsendrehung der Niere und Ureterknickung scheinen die bedingenden Momente dazu abzugeben. Die Kranken leiden dann an solcher Körperschwäche, besonders im Stehen und Gehen, dass sie dadurch zumeist an das Bett gefesselt sind. Oft tritt auch ein mit Schüttelfrost eingeleitetes Fieber ein. Ständige Abknickung des Ureters führt zu Hydronephrosis und Steinbildung, in Folge deren Anfälle von Nierenkolik sich einstellen. Eiterige Entzündungen der Wanderniere in Folge Mikrobeninfection wurde des Oefteren beobachtet.

Die Diagnose der Wanderniere ist gewöhnlich leicht zu stellen, wenn man auf Grund dieser Erscheinungen die Palpation des Bauches vornimmt. In den meisten Fällen fühlt man dann in der unteren seitlichen Bauchgegend sogleich die bewegliche, besonders nach aufwärts leicht verschiebbare Niere in ihrer charakteristischen Form. Entleerung des die Wanderniere deckenden Darmes durch Abführmittel und Erschlaffung der Bauchwand in der Narkose erleichtern die Untersuchung und die sichere Stellung der Diagnose. Trotz dessen wird das Leiden von Aerzten sehr oft verkannt.

Vor drei Jahren suchte mich ein älteres Fräulein, Gräfin R. L., wegen heftiger Unterleibsbeschwerden auf, in Folge derer sie weder stehen noch gehen und bei gleichzeitig hochgradiger Nervosität auch nicht schlafen konnte. Nach Angabe war sie in Lemberg an Peritonitis erkrankt und dagegen auch behandelt worden, letzterer Zeit zum Zwecke Resorption eines angeblichen rechtsseitigen, peritonitischen Exsudates durch die Massage. Von einem Exsudate fand ich keine Spur, wohl aber eine rechte Wanderniere. Bald darauf consultirte mich eine 42 Jahre alte Dame, Baronin B. A., wegen eines angeblichen Pyloruscarcinoms. Alsbald entdeckte ich die rechtsseitige dislocirte Niere und weder örtliche, noch allgemeine Erscheinungen eines Carcinoms. TILLMANNS erwähnt eine Frau, bei welcher er die Nephrorrhaphie ausführte, die früher von einem namhaften Gynäkologen wegen Ovariencyste laparotomirt worden war, bei welcher Operation weder der vermeintliche Ovarientumor, noch die Wanderniere gefunden wurden.

Behandlung der Wanderniere. In den Fällen, in welchen die Wanderniere geringe Beschwerden verursacht, genügt die Anwendung einer Bandage, besonders jene nach SCHATZ: Ein querovales, concaves Bauchschild, über der Symphyse angelegt und durch zwei um das Becken zu einer Kreuzpelotte laufende Federn in seiner Lage erhalten, drängt den gesammten Bauchinhalt und damit auch die dislocirte Niere nach oben. In meinen oben erwähnten zwei Fällen leisteten solche Bandagen, die ich bei SCHLECHT in Wien verfertigen liess, ausgezeichnete Dienste, beide Damen sind seither ohne Beschwerden, ganz mobil und frohen Muthes.

Technik der Nephrorrhaphie: Seitenlage des Kranken auf der gesunden Seite. Narkose und strenge Beobachtung der antiseptischen Regeln. Hautschnitt am Seitenrande des Musculus sacrolumbalis von der zwölften Rippe an bis in die Gegend der Crista ossis ilei; nach Durchtrennung der Haut und des Musculus latissimus dorsi, Spaltung des vorderen und hinteren Blattes der Fascia sacrolumbalis und Seitwärtsdrängung des Muskels vermittelst Hakens nach der Wirbelsäule wird die Arteria lumbalis doppelt unterbunden und durchtrennt, der sie begleitende Nerv zur Seite geschoben, hierauf Durchtrennung des Musculus quadratus lumborum, der Fascia transversa, worauf das Peritoneum und weiter nach rückwärts das Fett der Nierengegend zu Tage tritt. Von der Bauchseite aus wird nun die Wanderniere von einem Assistenten nach aufwärts an ihre normale Stelle unter die zwölfte, resp. zehnte, elfte Rippe geschoben, wo sie der Operateur selbst vermittelst Catgut und Seidennähten fixirt. Diese Fixirung bildet in Bezug auf bleibenden Erfolg den wichtigsten Act der ganzen Operation. HAHN als Erster, welcher die Nephropexis ausführte, vernähte die Capsula adiposa, später adiposa und propria an die Lumbarmusculatur; die hierauf folgenden Recidiven bewogen

Bassini und Tillmans dazu, die Fixationsfäden gleichzeitig durch das Nierenparenchym durchzuleiten, welches Verfahren Tillmans, gestützt auf persönliche Erfahrung, als ein wirksames und ganz unnachtheiliges befürwortet. Guyon vernähte nach vorgängiger Exstirpation der Capsula adiposa die Capsula propria mit der Lumbarmusculatur in der Berechnung, hiedurch eine bessere Verwachsung zu erzielen. Nachdem nun Lloyd auf dem Wege des Thierexperiments nachgewiesen hatte, dass die Niere mit ihrer Umgebung viel fester verwachse, wenn die anzuwachsende Fläche vorher von der Tunica propria befreit sei, entstand die sogenannte Decorticationsmethode, die bald von Tuffier mit günstigem Erfolge beim Menschen angewendet wurde. Hierauf entstand der Thürflügelschnitt Obalinski's. Nachdem durch denselben die Corticalis getrennt, die beiden Lappen losgelöst wurden, vernähte er dieselben mit der Lumbarmusculatur. Rüdinger spaltet die Nierenkapsel nach Abtragung ihrer Fettumhüllung durch einen H-förmigen Schnitt, präparirt beide Lappen gegen die Nierenpole hin ab, zieht jeden Lappen durch je eine Muskellücke durch und vernäht nach entsprechender Anspannung der Lappen dieselben mit der Rückenfascie. Horvits befestigte die Niere an den Processus tranversus eines Lumbalwirbels, Jonnesco an das Periost der zwölften oder elften Rippe. Diese vielen und von einander wesentlich abweichenden Fixationsmethoden beweisen zur Genüge, dass die Nephropexis nicht leicht einen dauernden Erfolg verspricht. Nach den bisherigen Erfahrungen scheinen jene Methoden, bei welchen die Nähte durch die Nierensubstanz selbst geführt werden und eine Fixation an den Rippen stattfindet, den sichersten Erfolg zu haben, besonders wenn nach vollführter Operation die Kranken einige Wochen im Bette liegen bleiben. Nach der Statistik von Sülzer und Reinboth (über 93 Nephrorrhaphien) ist das Resultat folgendes: guter Erfolg in 55·9%, Besserung 9·7%, Recidive 15·1% Misserfolg 16·1%. Welche Methode immer gewählt wird, achte man ja darauf, dass der Ureter dabei keine Knickung erleide. Die Exstirpation der Wanderniere ist nur in Fällen ihrer Erkrankung (Hydronephrosis, Neubildungen) und dann, wenn bei hochgradigen Beschwerden eine erfolgreiche Nephrorrhaphie unausführbar ist, angezeigt. Wegen Hydronephrosis und anderweitiger Erkrankungen wurde sie bereits oft exstirpirt (Czerny, Winkel, Tillmans); dass man sich dabei vorerst versichern muss, ob die andere Niere gesund sei, liegt auf der Hand. Die Ausführung der Operation geschieht entweder von der Lumbalgegend aus, oder aber intra-, resp. transperitoneal durch die Laparotomie. In ersterem Falle wenden wir den bei der Nephrektomie üblichen Schnitt an, wobei die dislocirte Niere durch Druck auf die Bauchwand in die Operationswunde der Lumbalgegend gedrängt wird, im letzteren eröffnen wir die Bauchhöhle je nach der Seite und Lage der Wanderniere bald in der Linea alba, bald am seitlichen Rande des Musculus rectus abdominis unterhalb des Nabels, hierauf suchen wir die von Darmschlingen gewöhnlich bedeckte Niere auf, durchtrennen ihren peritonealen Ueberzug stumpf oder mit dem Messer durch und lösen ihn von der Niere bis zum Hilus los, um welchen wir nun eine Massenligatur mit aseptischer Seide legen und über derselben auf einer untergelegten aseptischen und mehrfach gefalteten Mullcompresse die Niere abtrennen. Im Stiele können die Gefässstümpfe noch besonders unterbunden und nach dessen Versenkung darüber auch die Peritonealränder vernäht werden. Die Bauchwunde selbst wird nach den Regeln der Laparotomie geschlossen.

Verletzungen der Nieren. In Folge geschützter anatomischer Lage der Nieren kommen deren Verletzungen zwar selten, indessen immerhin häufiger vor, als dies von den alten Aerzten angenommen wurde; das erfahren wir aus der reichhaltigen Casuistik der letzten 25 Jahre. Dieselbe belehrt uns gleicherzeit auch über die Formen dieser Verletzungen, nach welchen sie in subcutane und offene eingetheilt werden. Die subcutanen stellen sich in

Contusionen, Zerreissungen, die offenen in oberflächlichen oder tiefgreifenden Schnitt-, Stich- und Quetsch- (Schuss-)Wunden dar.

Die **subcutanen Nierenverletzungen** sind bei Weitem häufiger als die offenen. Eine Statistik neuerer Zeit bringt 17 Fälle reiner Nierencontusionen ohne Nebenverletzungen, 60 mit Nebenverletzungen, welche mit den schon im Jahre 1878 von Maas gesammelten Fällen eine Anzahl von 306 ausmachen. In Bezug auf die Körperseite fielen unter 272 Fällen 142 auf die rechte, 118 auf die linke Seite, 12 waren doppelseitig. Dem Alter der Verletzten nach vertheilten sich 247 Fälle folgendermaassen:

Im	Alter	von	1—10	Jahren	 22	Kranke
„	„	„	10—20	„	 60	„
„	„	„	20—30	„	 71	„
„	„	„	30—40	„	 38	„
„	„	„	40—50	„	 29	„
„	„	„	50—60	„	 16	„
„	„	„	60—70	„	 10	„
„	„	„	70—80	„	 1	„

Hieraus ersehen wir, dass die Nierenverletzungen mit der zu- und abnehmenden Arbeitsleistung des Körpers in relativer Beziehung stehen.

In Bezug auf das Geschlecht ergibt sich folgende interessante Vertheilung: von 299 Fällen kommen 281 = 93·98% auf das männliche, 18 = 6·02% auf das weibliche Geschlecht, ein Verhältnis, welches sich hinsichtlich der Wanderniere ganz umgekehrt gestaltet; denn während die durch Traumen verursachten Wandernieren hauptsächlich beim Weibe beobachtet werden, führt dieselbe Ursache beim Manne zu einer Nierenzerreissung, was sich wohl nur aus der Verschiedenheit des Körperbaues und der Bekleidung erklären lässt. Die Lendengegend des Mannes hat eine cylindrische, jene des Weibes eine kegelförmige Form, überdies ist letztere durch einen dicken Fettpolster und die weibliche Bekleidung (Corset) geschützt. Eine die männliche Lende treffende Kraft fällt immer senkrecht auf die unteren Rippen ein, hat daher eine directe Wirkung auf die Nieren, beim Weibe trifft sie dieselben in schiefer (tangentialer) Richtung und überdies durch den dicken Fettpolster und die Bekleidung abgeschwächt, ist ihre Wirkung auf die Nieren eine mehr nur erschütternde.

Die Nierenverletzungen entstehen:

1. durch Stoss oder Schlag, welche die Nierengegend von der vorderen Bauchwand aus bei ruhendem Körper treffen, oder aber der fallende Körper schlägt auf einen festen Gegenstand auf;

2. durch Einklemmung des Körpers zwischen zwei entgegenwirkende Gewalten — Eisenbahnpuffer — oder wenn der Körper, z. B. durch eine Deichsel, gegen eine Wand gedrückt wird, ein Rad über ihn wegrollt u. s. w. (Gegenstoss);

3. durch Muskelzug, wenn z. B. eine plötzliche und energische Zusammenziehung der musculösen Bauchwand stattfindet.

Die Nierenverletzungen bei diesen verschieden gearteten Gewalteinflüssen sind die Folgen einer Sprengwirkung durch hydraulische Pressung, wie solche zu Stande kommt, wenn eine Kraft, welche beispielsweise die unteren Rippen senkrecht trifft, diese rasch der Wirbelsäule nähert, wodurch die Niere derart an die Wirbelsäule angepresst wird, dass sie platzen muss. Denselben Effect wird eine rasche reflectorische Zusammenziehung der an den unteren Rippen sich inserirenden Bauchmusculatur — wie solche in Folge eines Stockschlages oder Falles auf den Bauch sich ergibt — haben, indem die dadurch bewirkte Adductionsstellung der Rippen zur Wirbelsäule die Niere zusammenpresst. So lassen sich die bei diesen Verletzungen gewöhnlich in radiärer Anordnung erscheinenden Nierenrisse erklären, welche

bald nur oberflächlich gelegen, bald aber tiefer ins Nierenparenchym oder gar bis in das Nierenbecken hinein sich erstrecken. Tangential wirkende Kräfte verursachen eine Durchreissung der Kapsel, des Stieles und oberflächliche Abschürfung der Niere. Dem Gesagten zu Folge ergeben sich folgende Verletzungsformen: 1. Zerreissung der Fettkapsel allein, Folge: geringerer oder grösserer Bluterguss zwischen ihr und der fibrösen Kapsel, welcher mit der Zeit resorbirt wird oder zu einer Cyste sich entwickelt; 2. Einrisse im Nierengewebe selbst mit oder ohne Riss der fibrösen Kapsel, mehr weniger oberflächlich gelegen, Blutung gering, baldige Verklebung der Rissflächen und Heilung per primam; selten Eiterung durch Einwanderung von Mikroben auf dem Wege der Blutbahn; 3. Zerreissung der Niere bis in das Becken hinein in querer, schräger oder Längsrichtung, Niere gleichsam halbirt, ihre Einzeltheile durch die Gefässe, den Harnleiter, respective Becken zusammengehalten, oder ein Theil davon ist abgetrennt, Blutung heftig, Blut mit Urin gemischt füllt die Risse aus, verbreitet sich in der Nierenumgebung, im retroperitonealen Raume in weiter Entfernung und bildet bald eine fluctuirende Geschwulst, wenn der Harnleiter comprimirt, dadurch der Einfluss in die Blase behindert ist, oder das Blut fliesst in die Blase, sprengt dieselbe oder entleert sich durch die Urethra nach aussen; unreine Katheterisation, wodurch Mikroben von der Blase aus zur Niere gelangen, verursacht Eiterung mit Durchbruch nach aussen, in den Darm, in die Peritonealhöhle, bei möglicher Heilung in ersteren Fällen, Tod in Folge septischer Peritonitis im letzteren; 4. die Niere ist ganz zermalmt, Blutung gering in Folge gleichzeitiger Zerquetschung und Thrombosirung der Gefässe, die Verletzung bietet einen guten Nährboden für Mikrobenentwicklung, daher gewöhnliche Folge: Eiterung; 5. Nierenbecken und Ureter für sich verletzt, oder aber die Vena und Arteria renalis, die Niere dadurch aus ihrer Verbindung gelöst, in deren Folge sie abstirbt. Blutung bei Nierenbecken- und Ureterrissen gering, gross aber die Ansammlung von Urin in der Umgebung, da die Nieren weiter secerniren, der Abfluss in die Blase gehindert ist; Riss der Gefässtämme von heftiger Blutung begleitet.

Die subcutanen Nierenverletzungen sind häufig mit Verletzungen anderer Organe und Eröffnung seröser Höhlen vergesellschaftet, vorzugsweise mit Rippenbrüchen, Zwerchfell, Pleura, Lungenrissen mit nachfolgendem Pneumothorax, mit Zerreissung des Peritoneums und Ansammlung von Blut und Urin in der Bauchhöhle. Verletzungen der Leber, Milz, des Magendarmcanals wurden anch beobachtet. Jede Nierenverletzung hat einen schnellen Zerfall des Tubularepithels, und zwar einen um so umfangreicheren, je ausgedehnter die Gefässverletzung war, zur Folge; dem gegenüber stellen sich aber rasche Regenerationsprocesse ein, die eine Wucherung und Neubildung des Epithels und des interstitiellen Bindegewebes bedingen; eine Neubildung der Glomeruli scheint nicht stattzufinden, wohl aber Hypertrophie derselben, wodurch sie dann eine compensatorische Stellung einnehmen.

Die Symptome der subcutanen Nierenverletzungen sind allgemeiner und örtlicher Natur. Ganz kurz dauernde Ohnmacht und Bewusstlosigkeit, die zuweilen anfänglich ganz fehlen und erst später sich einstellen, anderen Falles Erscheinungen des Shok und Collapses mit marmorblassem Gesicht, verfallenen Zügen, kaltem Schweiss, beschleunigtem, kleinem Puls, öfterem Erbrechen (in Folge Gehirnanämie oder Reizung des Peritoneums seitens des ausserhalb oder innerhalb desselben angesammelten Blutes) geben das gewöhnliche Bild der ersteren ab, welches in einer einige Stunden bis 4—5 Tage langer Dauer mit Genesung oder mit dem Tode seinen Abschluss findet. Die örtlichen Erscheinungen kennzeichnen sich vor Allem in einer blutigen Infiltration des retroperitonealen Bindegewebes im Verlaufe der Vasa spermatica, dann in mehr weniger heftigen örtlichen Schmerzen, die in der Tiefe

der Lenden- und Kreuzgegend bald früher, bald später gefühlt werden und die von da aus zuweilen auch in der Richtung zur Brust, Bauch, äusseren Genitalien und des Schenkels ausstrahlen und bei Körperbewegungen oder auf Druck und bei den Athembewegungen sich bedeutend vermehren. Der Hodenschmerz scheint hauptsächlich dann aufzutreten, wenn grössere Blutgerinnsel den Harnleiter passiren. Eines der wichtigsten örtlichen Symptome ist das Bluthanen, welches indessen nur dann erscheint, wenn sich die Nierenverletzung bis in das Nierenbecken und die Nierenkelche erstreckte. Die Blutung ist zuweilen so profus, dass die Blase rasch gefüllt wird und ein heftiger Harndrang sich einstellt. Der Kranke entleert dann einen mit reinem flüssigen Blut oder Blutgerinnsel untermischten Urin, oder es stellt sich Harnverhaltung ein, deren Ursachen bald in der Coagulation des Blutes, bald aber darin liegen, dass in Folge der Schmerzhaftigkeit die Bauchpresse behufs Entleerung der Blase nicht in Anspruch genommen wird. Die Reaction des Urins bleibt gewöhnlich sauer, wenn die Verletzung eine gesunde Niere betraf; der Eiweissgehalt entspricht der in ihm enthaltenen Blutmenge, erhält sich aber nach dem Verschwinden des Blutes, wenn in der Folge eine traumatische Nephritis sich entwickelt. Der Tod erfolgt durch diese Blutungen höchst selten in den ersten 24 Stunden; erst wenn sich dieselben, wie oft der Fall, in den nächsten Tagen, ja Wochen wiederholen, gestaltet sich der Ausgang zuweilen zum tödtlichen. Zu den seltenen, aber höchst charakteristischen Erscheinungen gehören die Anurie, Oligurie und Polyurie. Hält ersterer Zustand länger als 24 Stunden an, so ist das ein höchst schlimmes Zeichen, welches darauf hindeutet, dass entweder die Blase oder beide Ureteren zerrissen sind und der Urin frei in die Bauchhöhle sich entleert. Oligurie erscheint, wenn die verletzte Niere ganz plötzlich ausser Thätigkeit versetzt ist und die andere gesunde ihre compensatorische Ausscheidungsfähigkeit noch nicht erlangt hat. Die Polyurie — gewöhnlich von kurzer Dauer — lässt sich aus gleichzeitiger Entzündung des interstitiellen Bindegewebes erklären. Ein sehr wichtiges Symptom ist die durch die Ansammlung von Blut, oder Blut und Urin in rascher oder langsamer Weise sich entwickelnde örtliche Schwellung (*Hämatonephrosis*).

Der zuweilen erscheinende Meteorismus kann zweierlei Ursachen haben, entweder entsteht er in Folge einer Circulationsstörung, welche durch den retroperitonealen Bluterguss bedingt wird, oder durch intraperitoneelle Blutung, wie solche den Verletzungen des Bauchfells und der Bauchorgane folgt, mit gewöhnlichem Ausgange einer septischen Peritonitis.

Die Diagnose der subcutanen Nierenverletzung lässt sich aus eben dargestellter Symptomengruppe leicht herausleiten. Schwierigkeiten machen nur die leichteren Fälle, in welchen bei nur oberflächlicher Contusion und seichten Einrissen der Niere das wichtigste Symptom, nämlich das Bluthanen, fehlt; übrigens geben auch hier die zwei anderen wichtigen Erscheinungen, als: Schmerz auf Druck und Schwellung in der Nierengegend hinreichende diagnostische Behelfe.

Die Prognose der subcutanen Nierenverletzungen erscheint in sehr ungünstigem Lichte, wenn sie auf eine unterschiedslose Zusammenstellung derselben basirt ist. Unter 306 von Küster und Maas gesammelten Fällen sind 162 Heilungen und 144 Todesfälle, also eine Sterblichkeitsziffer von 47·05% verzeichnet. Schliesst man aber die oft mitlaufenden Verletzungen des Gehirns und Rückenmarks, der Lungen, des Bauchfells und der Bauchorgane, der Blase, beider Nieren, complicirte Knochenbrüche, welche an und für sich den Tod herbeiführen können, aus, so ist auch die Prognose eine bei Weitem günstigere. Unter 306 Fällen finden sich nämlich einfache Nierenverletzungen 222mal mit nur 67 Todesfällen = 30·18%; complicirte 84 mit 77 Todesfällen = 91·66% Mortalität. Der Tod erfolgte in diesen 67 Fällen (ein-

seitige Nierenverletzung ohne Complicationen) in Betreff der nach der Verletzung verstrichenen Zeit in den ersten 24 Stunden 10mal, in folgenden sechs Tagen 13mal, nach drei Wochen 21mal, nach zwei Monaten neunmal, nach zehn Monaten sechsmal, noch später bis zum 20. Jahr sechsmal, unbestimmt zweimal, zusammen 67mal.

Hieraus ist zu ersehen, dass die Nierenverletzungen zuweilen von solch schweren Ernährungsstörungen begleitet sind, in Folge deren der Tod oft noch nach vielen Jahren eintritt.

In Bezug auf die Todesursache vertheilen sich jene 67 Fälle folgendermaassen: Shok und Collaps fünfmal, Blutungen 30mal, Eiterungen 27mal, Nephritis chronica dreimal, Stein, Lungenödem zweimal, zusammen 67mal.

Aus letzterer Zusammstellung ersehen wir des Weiteren, dass der Tod zumeist in Folge von Blutungen und Eiterungen erfolgte. Es sind das bald die primären, der Nierenverletzung sogleich folgenden, oder aber die secundären Blutungen, deren erstere oft schon in den ersten Stunden, letztere nach mehreren Tagen, Wochen, ja Monaten durch Erschöpfung zum Tode führen. Denselben letalen Ausgang nehmen die in den ersten vier Wochen sich entwickelnden Eiterungen, wenn ein Durchbruch derselben in die Peritonealhöhle stattfindet. Tod in Folge Tetanus wurde in zwei Fällen beobachtet.

Therapie. Wie bei allen schweren Verletzungen, so auch bei jenen der Nieren sind vor Allem absolute körperliche und psychische Ruhe, gegen etwaige Collaperscheinungen Kampherinjectionen geboten. In horizontaler oder schiefer, der gesunden Seite zugekehrter Rückenlage wird des Weiteren eine mit kleinen Eisstückchen oder Schnee gefüllte und plattgeformte Eisblase auf die Lendengegend der verletzten Seite gelegt, nachdem vorher Unterleib und untere Thoraxpartie mit Bindentouren umhüllt wurden, wodurch die Bewegungen der unteren Rippen und des Zwerchfells und dadurch der fortwährende mechanische Reiz der verletzten Niere gemildert, im Uebrigen in Folge des gleichmässig vertheilten äusseren Druckes auch die innere Blutung günstig beeinflusst wird. Gegen intensive Schmerzen werden, wenn es der Kräftezustand erlaubt, Morphininjectionen angewendet, durch welche gleicherzeit auch eine unbedingt nothwendige peristaltische Ruhe erzielt wird. Aus letzterem Grunde ist auch strenge Diät einzuhalten; kleine Mengen kalter Milch, Limonade, bei sehr grosser Schwäche etwas Wein oder Cognac in Milch, gegen Brechneigung und Erbrechen kleine Eisstückchen sind Alles, womit der Magen belastet werden darf; auch das im Interesse der Blutstillung etwa angezeigte Ergotin verabreiche man nicht innerlich, sondern in Form subcutaner Injectionen. Einen der wichtigsten und schwerstwiegenden Theil der Therapie bildet im gegebenen Falle die örtliche Behandlung. Sie bezieht sich auf die Beseitigung schwerer Erscheinungen in der Blase und in der verletzten Niere selbst. Ist nämlich Harndrang vorhanden, spontane Harnentleerung aber unmöglich, so wende man schon in den ersten 24 Stunden den Katheter an, welcher vorher ja gut desinficirt werden muss. Entleert sich ein nur etwas blutiger Urin, so entferne man den Katheter und führe ihn nothwendiger Weise erst nach mehreren Stunden wieder ein. Entleert der Katheter keinen oder nur sehr wenig Urin, trotzdem die Blase oberhalb der Symphyse prall anzufühlen ist, so ist das ein Zeichen dessen, dass dieselbe mit coagulirtem Blut erfüllt ist. Die Entleerung dieses coagulirten Blutes nun hat ihre grossen Schwierigkeiten und doch muss sie geschehen, wenn man den Kranken aus peinlicher und gefahrvoller Situation erretten will. Kann doch die Blase beim weiteren Einströmen von Blut aus der Niere platzen, dadurch aber eine rasch tödtende septische Peritonitis sich entwickeln. In solchen Fällen wende man den dicken BIGELOW'schen Katheter mit grossem Fenster an, vermittelst dessen Pumpapparates die Herausbeförderung der vorher zertrümmerten Blutgerinnsel gewöhnlich gelingt; wenn

nicht, dann lege man an den Katheter eine kräftige Saugspritze an. In Fällen, in welchen auch dies nicht zum Ziele führt, empfiehlt LE DENTU die Aspiration mit dem DIEULAFOY'schen Apparat oberhalb der Symphyse, Andere den seitlichen oder hohen Blasenschnitt. Ersteres Verfahren kann nur darin einen Erfolg haben, dass das coagulirte Blut als schwerere Masse den unteren, Serum und Urin den oberen Theil der Blase einnehmen und letztere aspirirt werden können, wenn die Nadel nicht zu tief, etwa bis in den Blutkuchen eingeführt wird. Was hat aber nach einer durch diese oder jene Methode etwa gelungenen Entleerung der Blase zu geschehen, wenn Blut aus dem Ureter fort und fort nachsickert oder im subserösen Raum sich ausbreitet, in der Folge eine bedrohliche Anämie sich entwickelt? Ergotin subcutan injiciren und zuwarten? Es ist zweifellos, dass in manchen Fällen traumatischer Nierenblutungen bei rein conservativer Behandlung Heilungen erfolgen, wie oft aber diese Blutungen zum Tode führten, ist aus der unter „Prognose" gegebenen Darstellung der Todesursachen zu ersehen. Der Chirurg wird daher, wie alle anderen gefährlichen Blutungen, so auch diese ehemöglichst auf operativem Wege zu stillen trachten, scheut er sich doch heut zu Tage nicht vor einer Gastrotomie, vollführt zum Zwecke Auslöffelung oder Excision eines blutenden runden Magengeschwürs! Der beste und ungefährlichste dieser Wege ist der Lendenschnitt, mit welchem wir zur Niere vordringen und dort nun, den gegebenen Verletzungsverhältnissen entsprechend, folgendermaassen vorgehen: Wäre die Niere etwa ganz in zwei Theile gerissen, die indessen vom unverletzten Nierenbecken und Ureter noch gestützt werden, so vereinige man dieselben nach Entfernung der Blutcoagula durch die Naht mit Cagut; parenchymatöse Blutungen aus weniger tiefgehenden Nierenrissen stillen wir am leichtesten durch Ausfüllung dieser Risse mit Streifen sterilisirten Mulls, die gleicherzeit auch zur Tamponade der äusseren Wunde verwendet werden; eine spritzende Arterie trachten wir an ihrem Eingange in den Hilus mit einer Pince zu fassen, darauf zu unterbinden, und gelänge Letzteres nicht, so lasse man die Pince 1—2 Tage liegen. Fände man keine Risse an der Nierenoberfläche, „das Nierenbecken aber prall gefüllt, so eröffne man dasselbe und vernähe nach geschehener Ausräumung der Blutcoagula dessen Ränder mit den Hautwundrändern, die hiedurch etablirte Nierenfistel schliesst sich später von selbst. Wäre die Niere ganz zerquetscht, oder der Stamm der Nierenarterie zerrissen, dann schreite man zur Nephrektomie in der Weise, dass man nach vorläufiger Fassung und Unterbindung des Stieles die Ausschälung und Abtragung der zermalmten Niere folgen lässt.

Ein besonderes Verfahren erheischen Fälle von Nierenverletzungen in etwaiger Complication mit Zerreissungen des Bauchfelles und sonstiger Organe (Leber, Milz), da Urin und Blut, die Bauchhöhle erfüllend, zur öfter erwähnten, rasch verlaufenden septischen Peritonitis führen. Hier eignet sich am besten der quere Lendenschnitt, nach welchem vor Allem die Niere ihrer Verletzung entsprechend besorgt, nacher der Schnitt medianwärts bis zum äusseren Rande des Musculus rectus verlängert, die Bauchhöhle eröffnet, der Bauchfellriss aufgesucht und vernäht, endlich die Bauchhöhle mit warmer Kochsalzlösung ausgewaschen und nunmehr entweder ganz geschlossen oder drainirt wird, besonders in Fällen, in welchen Risse an Leber und Milz vorhanden waren, die, wenn nicht vernäht, ebenfalls mit Mullstreifen ausgefüllt und deren Enden aus der Bauchhöhle herausgeleitet werden müssen. Demselben operativen Verfahren unterliegen die Niereneiterungen und etwaige Urincysten. Stete Vergrösserung der Lendenschwellung bei gleichzeitigen Fieberzuständen drängen besonders zur Operation, die den Umständen gemäss in der Nephrotomie oder Nephrektomie bestehen wird.

Offene Nierenverletzungen. Durch bald scharfe (schneidende, stechende),

bald stumpfe Gegenstände (Geschosse) erzeugt, erscheinen sie als extra-, oder intraperitoneale Wunden, je nachdem der verletzende Gegenstand von der Lenden- oder vorderen Bauchgegend aus zur Niere gelangte. Zuweilen bahnt sich der Gegenstand durch Lunge und das Brustfell den Weg zur Niere, in einem Fall von MURPHY gelangte er durch den Mastdarm bis zur Niere.

Da zwischen den offenen Schnitt und Quetsch-(Schuss)-Wunden in vieler Hinsicht ein wesentlicher Unterschied ist, so wollen wir jede Form besonders betrachten.

Von Nieren-Schnitt-(Stich-)Wunden, durch Messer, Dolche, Degen, Bayonnet, Uhlanenlanze, Sensen u. dgl. Gegenstände verursacht, wurden in der Literatur bis nun 43 Fälle verzeichnet. Unter diesen wurden die drei ersten von MARRVAUD in Algier, CARTRIGHT in China und von mir in Klausenburg beobachtet und durch die Nephrectomie geheilt. In meinem Falle hatte im Jahre 1873 ein Bauernbursche gelegentlich einer Sonntagsrauferei mit einem 1/2 Zoll breiten Brotmesser, wie solche hierzulande die Bauern in einem Leibgürtel stets mit sich tragen, einen Stich in die linke Weiche erhalten. Gleich darauf zu Boden stürzend, hatte er sich bald wieder erhoben und war dessen Wunde von einem Laien verbunden worden. Durch die nur wenig blutende Stichwunde hatte sich dann im Verlaufe einiger Stunden während heftiger, durch stechende Schmerzen erzeugter Hustenanfälle eine verhältnismässig grosse Fleischgeschwulst vorgedrängt, welche angeblich von demselben Laien reponirt wurde. Durch spätere Hustenanfälle war die Geschwulst abermals hervorgetreten und in diesem Zustande gelangte der Kranke am Abende des 3. Juni 1873, 24 Stunden nach der Verletzung, auf meine Klinik. Derselbe (Stephan Palko, 25 Jahre alt) wies kaum merkbare Zeichen der Anämie auf: Innenorgane ganz gesund, im linken Hypochondrium, knapp am unteren Rande der zwölften Rippe liegend, eine flachrunde, 9 *cm* lange und 6 *cm* breite, fleischige, mitten durchgetheilte Geschwulst, aus deren unebenen, buchtigen Innenflächen eine strohgelbe, etwas bluttingirte Flüssigkeit hervorsickerte; Geschwulstränder uneben, wie ausgenagt, untere Fläche gewölbt, mit einer glatten, an mehreren Stellen eingerissenen Haut überzogen, unter derselben ein kreuzergrosses, bewegliches, mit Luftblasen untermischtes Blutextravasat; in der Mitte der unteren Fläche ein im Umfange 6 *cm* messender, in die Bauchwund sich fortsetzender Strang, welcher ebenfalls mit einem glatten, an mehreren Stellen eingerissenen Ueberzuge versehen war, aus dessen Rissstellen dieselbe strohgelbe Flüssigkeit zum Vorschein kam. Der massive, bündelförmige Strang verrieth keine Pulsation. Die 3 *cm* lange und 1 1/2 *cm* breite, den Strang umgürtende, scharfrandige Bauchwunde war ebenfalls mit genannter Flüssigkeit erfüllt. Die Geschwulst selbst, auf Berührung nicht empfindlich, verursachte bei ihrem Anzuge im Stiele mehr weniger heftige Schmerzen. Dieser Umstand belehrt uns, dass die heftigen Schmerzen in der Nierengegend bei verschiedenen, besonders eitrigen Entzündungsprocessen und mechanischen Beleidigungen der Nieren durch Traumen und Steine, nicht in der Nierensubstanz selbst, sondern im Nierenbecken und im Ureter ihren Sitz haben. Die Geschwulst in ihrer Form einer bei den Sectionen üblichen Halbirung der Niere ähnlich, liess sich nebst den bisher genannten Erscheinungen als solche auch daran erkennen, dass bei genauer makroskopischer Besichtigung die verschiedene Farbennuancirung der Cortical- und Pyramidensubstanz wahrnehmbar war. Die an der Oberfläche der Schnittwunde von Zeit zu Zeit hervorquellende Flüssigkeit, welche den Tag über aufgefangen, nicht ganz 20 *g* ausmachte, chemisch und mikroskopisch untersucht, zeigte deutliche alkalische Reaction, bedeutende Menge von Eiweiss, Mucin und Hämoglobin, Spuren von Harnstoff; das Sediment erwies sich als ein Gemenge von Eiterkörperchen (in den verschiedenen Stadien des Zerfalls), Blutkörperchen, grössere Körnchenkugeln und Körnchenklumpen und Fetttröpfchen, die durch undeutlich begrenzte Schleimfäden und deutliche Faserstoffgerinnsel zusammengehalten werden. In diesem Faserstoffgerinnsel und Schleim eingebettet, schwammen in wechselnder Menge Epithelgruppen, die ihrem morphologischen Charakter nach aus den Calices und Nierenbecken stammten. — Am zweiten und dritten Untersuchungstage fanden sich im Sediment losgelöste, dem Zerfall anheimfallende Gewebspartikelchen und Vibrionen vor. Allgemeiner Zustand ganz gut, Puls 24 Stunden nach der Verletzung 82, Temperatur 37·8. Aus diesem kurz skizzirten klinischen Bilde geht zur Evidenz hervor, dass die vorgefallene Geschwulst eine durch einen Messerstich verletzte und vorgefallene Niere war. Der günstige allgemeine Zustand liess jedwede Complication ausschliessen, auch erlaubte mir derselbe, den Kranken am vierten Tage nach der Verletzung (6. Juni) zu Fuss zum Photographen zu führen, wo er behufs Aufnahme in verschiedenen Stellungen zwei Stunden hindurch stehen und nachher wieder zu Fuss auf die Klinik zurückkehren konnte. Die Bilder dieser photographischen Aufnahme vor und nach der Operation, respective Heilung sind in Fig. 5—6 dargestellt. Die Operation geschah am 7., die Entlassung am 23. Juni. In Bezug auf die Details der Operation (Nephrektomie) verweise ich auf meinen Eingangs dieser Arbeit erwähnten Aufsatz in der Wiener medicinischen Wochenschrift, 1873; nur so viel möchte ich zum Falle noch bemerken, dass nach Entfernung der verletzten Niere der Blasenurin, welcher vor der Operation alkalisch reagirte und Eiweiss enthielt, weil von dem alkalischen und Eiweiss

enthaltenden Harn der verletzten Niere ein Theil in die Blase gelangte, sogleich eine saure Reaction annahm und auch den Eiweissgehalt verlor. In Bezug auf die Quantität, die am Operationstage (halber Tag) 310 *g* betrug, sei bemerkt, dass dieselbe am folgenden Tag auf 923 *g* stieg, bei welcher Menge sie sich am dritten Tag erhielt, in der Folge aber jeden Tag zunahm, so dass sie am Tage vor der Entlassung (22. Juni) 1513 *g* erreichte. Hieraus ersehen wir, dass die compensatorische Thätigkeit der gesunden Niere sehr rasch erfolgte. Der Mann lebt heute noch in vollkommener Gesundheit, ich habe ihn in unlängster Zeit untersucht, Nierenfunction ganz normal, Herzhypertrophie hat sich nicht eingestellt. Aus den Beobachtungen Anderer, welche bezüglich der offenen Schnitt- und Stichverletzungen der Nieren gemacht wurden, hebe ich hervor, dass diese Verletzungen sehr selten im Krieg, vielmehr entweder durch Zufall, oder in mörderischer Absicht — wenn z. B. der Mörder sein Opfer rücklinks überfällt — entstehen und dass die von den Lenden ausgehenden Verwundungen selten auch die Bauchhöhle eröffnen, weil die Nieren so tief liegen, dass das verwundende Instrument, an Kraft geschwächt, deren Grenzen gewöhnlich nicht überschreitet. Ist die äussere Wunde gross, so fliessen Blut und Urin frei nach aussen, ist sie eng, oder durch Verschiebung der Weichtheile darüber unwegsam gemacht, so sammeln sich diese Flüssigkeiten in der Form einer Geschwulst in der Lendengegend, oder als geronnenes Blut in der Blase in derselben Weise an, wie wir es bei den subcutanen Nierenverletzungen gesehen haben. Verwundungen der Nieren von der Bauchhöhle aus sind selbstverständlich viel schwerer wiegend.

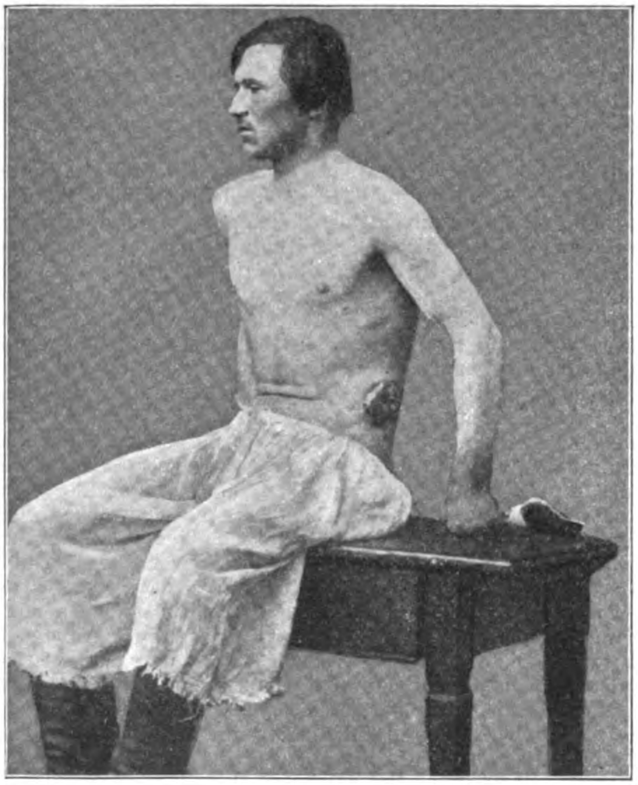


Fig. 5.
Vor der Operation.

Symptome und Verlauf. Maassgebend ist die Lage der äusseren Wunde in der Nierengegend oder in deren Nähe, vor Allem aber der Ausfluss einer hellen, freilich mit Blut untermischten Flüssigkeit, die sauer, in Folge des beigemischten Blutes aber gewöhnlich alkalisch reagirt und Harnstoff, wenn auch nur in Spuren, enthält. Bei weiten äusseren Wundöffnungen, ja, wie wir es in meinem Falle gesehen haben, auch bei engen, fällt die verletzte Niere in Folge tiefer, durch Reflexkrämpfe erzeugter Athembewegungen und heftiger Hustenanfälle gewöhnlich vor und kann dann in frischen Fällen an ihren anatomischen und functionellen Erscheinungen leicht erkannt werden. Die Blutungen sind bald heftig, bald gering, je nachdem grössere oder kleinere Aeste der Nierenarterien oder ihr Stamm selbst verletzt sind, dieselben in einer grossen, offenen Wunde frei liegen, oder durch die Ränder einer engen Wunde comprimirt werden. Blutharnen ist, wie bei den subcutanen Nierenverletzungen, gewöhnlich vorhanden, der Wundschmerz in der Niere selbst, wie schon erwähnt, sehr gering. Ist die Niere stark zertrümmert, so stirbt sie ab, einfache Wunden derselben können ganz gut heilen, wenn keine Infection stattfand; in letzterem Falle vereitert die Niere. Gleichzeitige Eröffnung der Bauchhöhle hat nicht immer einen tödtlichen Ausgang zur

Folge, eingetretenes Blut und Urin suchen sich des Oefteren ihre Wege nach aussen.

Diagnose. Bei grösserer äusserer Wunde und hauptsächlich beim Vorfalle der Niere ist die Diagnose leicht zu stellen, Nierenwunden bei engem äusseren Wundcanal können übersehen werden, besonders wenn dieselben nur auf die Corticalis sich beziehen. Das ist aber von keiner Bedeutung, da solche Wunden sehr leicht heilen. Blutharnen ist ein wichtiges Merkmal der Nierenverletzung. Bei weitklaffenden und stark blutenden Wunden werden wir immerhin eine genaue Untersuchung mit dem Finger behufs Betastung der Niere schon auch aus dem Grunde vornehmen, um aus der Art ihrer Verletzung unser Handeln zu bestimmen.

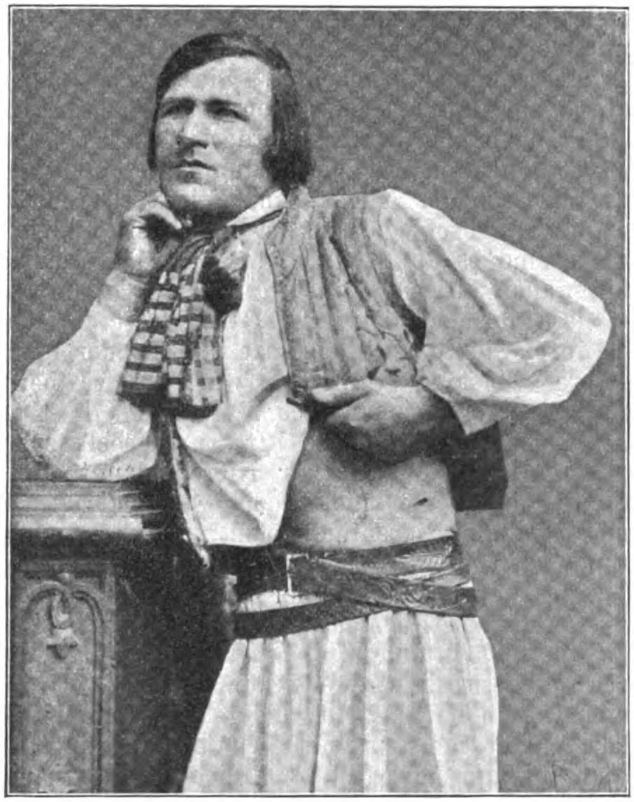


Fig. 6.
Nach der Operation.

Prognose. Die Stich- und Schnittwunden der Nieren weisen den bisherigen Erfahrungen nach eine günstige Prognose auf. Unter den 43 Verletzungen der Art — schwere Complicationen inbegriffen — endeten nur 10 = 23·25% tödtlich, die Fälle mit schweren Verletzungen ausgeschieden, weisen 31 Fälle nur vier Todesfälle = 12·9% Mortalität auf. Sogar die schwereren, mit Verletzungen des Bauchfells und Darms, der Lunge und Leber complicirten Fälle weisen günstigere Ausgänge auf als die subcutanen Nierenverletzungen. Von zwölf Fällen solcher Art starben 5 = 41·66% Mortalität. Operationen wurden in zehn Fällen vollführt.

Therapie. Bei enger äusserer Wundöffnung, durch welche, als Zeichen einer nur oberflächlichen Nierenverletzung, eine geringe Menge Flüssigkeit austritt, ist nach genauer Desinficirung der Verschluss der Wunde durch die Naht angezeigt. Ist die äussere Wunde grösser und stärker blutend, so fülle man sie mit Jodoformmull aus und lege darüber einen antiseptischen Verband. Grosse, weitklaffende und heftig blutende Wunden erheischen ein energisches Handeln. Man trachte, nöthigenfalls mit Erweiterung der äusseren Wunde einen Einblick in deren Tiefe zu gewinnen; fände man eine zwar tief gehende, aber einfache Nierenwunde, so versuche man nach Entfernung der Blutcoagula die Nierennaht und im Falle von Resultatlosigkeit die Ausfüllung der Wunde mit Jodoformmull. Käme das Blut nicht aus der Niere, sondern ausserhalb des Hilus aus einem grösseren Arterienaste, so trachte man, denselben mit einer langen Klemme zu fassen. Ist die Blutung derweise gestillt, so lasse man die Klemme etwa 24 Stunden liegen. Nach dieser Zeit entferne man dieselbe und mache einen kleinen Einstich mit der Messerspitze in die Niere;

fliesst hierauf kein Blut aus derselben, so ist sie im Absterben begriffen und muss sofort durch die Nephrektomie entfernt werden, im entgegengesetzten Falle behandeln wir sie nach den allgemeinen Wundregeln. Ist die Niere vorgefallen, aber noch in frischem Zustande, so versuche man nach vorgängiger Naht deren Reposition. Da eine reponirte Niere — wie das mein Fall bewiesen — leicht wieder prolabirt, so ist deren Fixation z. B. an die Rippe, wie bei der Wanderniere, angezeigt. Eitert die vorgefallene Niere bereits, oder ist sie stark zerfetzt, so entferne man sie.

Schussverletzungen der Nieren. In früheren Zeiten kaum beachtet, wurden sie seit dem amerikanischen und dem deutsch-französischen Kriege öfter und genauer beobachtet. Sie ergeben sich aber nicht nur im Kriege, sondern auch zu Friedenszeiten, hauptsächlich im Zweikampfe; zuweilen sind sie die Folgen einer in selbstmörderischer Absicht geschehenen Schussverletzung. Ihre Complication mit Verletzung anderer Organe ist eine bei Weitem häufigere als jene der Schnitt- und Stichverletzungen, aus dem einfachen Grunde, weil die Durchschlagskraft der Geschosse eine ungewöhnlich grosse ist. Besonders sind es die kleinen und länglich geformten Projectile der neueren Schusswaffen die, ungehindert mehrere Organe durchdringend, nebstbei auch die Niere verletzen können. Bald streift die Kugel nur die Rindenschichte, bald durchschlägt sie die ganze Niere oder bleibt in ihrem Inneren liegen. Letzterer Umstand ergibt sich vorzugsweise bei den Verletzungen mit den minderkräftigen Friedenswaffen, und wenn die Kugel, vorgänglich widerstandsfähigere Theile, als falsche Rippen, Wirbelkörper treffend, mit nunmehr verminderter Propulsivkraft zur Niere gelangt. Im ersten Falle entstehen an der Nierenoberfläche mehr oder weniger tiefe Wundfurchen, oft auch Abrisse einzelner Nierentheile, im zweiten sternförmige Einrisse des Nierenparenchyms, bei grösserer Spannwirkung Zerstörung des ganzen Organs.

Ein Schusscanal in der Niere erfüllt sich sogleich mit einem aus Blut und Gewebefetzen bestehenden Schorfe, der sich erst in 6—12 Tagen löst, resp. durch Urin und Eiter herausgeschwemmt, bei etwa aseptischem Verlaufe durch junges Bindegewebe eingekapselt wird. Derartige Einkapselungen kommen auch bei Kugeln und miteingeführten Kleiderfetzen und Knochenstückchen vor, meistentheils aber führen hauptsächlich letztere zu Eiterungen, in deren Folge sie günstiger Weise durch den Ureter in die Blase und sofort nach aussen gelangen, oder auf anderem Wege eliminirt werden, wenn der Kranke nicht einer septischen Infection erliegt. Es sei noch erwähnt, dass solche fremde Körper, wie auch Gewebsfetzen, den Kern von Concrementen und Nierensteinen abgeben können, die dann durch den Ureter und die Blase abgehen, eventuell zur Steinniere führen.

Die Complicationen bei den Schussverletzungen der Nieren sind die möglichst zahlreichsten. Vorzugsweise ist es das Bauchfell und die Bauchorgane, die mitverletzt sind, rechterseits das Colon ascendens, Leber und links die Milz und Colon descendens, wie auch andere Darmpartien. Indessen ist die Mitverletzung, besonders der Gedärme, nicht eine conditio sine qua non; besonders kleinere und kraftschwächere Revolverprojectile bahnen sich zwischen den Darmschlingen, ohne wesentliche Verletzung derselben, ihren weiteren Weg. Vor etwa acht Jahren war mir Gelegenheit geboten, einen derartigen, höchst interessanten Fall zu beobachten. Eine Dame hatte sich, angeblich zufällig, einen Revolverschuss ins linke Hypochondrium beigebracht. Die Kugel war, an der vorderen Bauchwand eindringend, in der Lendengegend knapp an der Wirbelsäule ausgetreten. Einige Tage lang dauerndes Blutharnen — im Uebrigen weder periotonitische noch allgemeine Reactions-(Fieber-)Erscheinungen — war das ganze Krankheitsbild, welchem im Verlaufe von zehn Tagen, bei absoluter Körperruhe und PRIESNITZ'schen Umschlägen, die vollkommene Heilung folgte.

Symptome und Verlauf. Bald sind es heftige Schmerzen in der

Lendengegend oder im ganzen Leibe, Collaps, Erbrechen, Hautblässe, kleiner, kaum fühlbarer Puls, die einem Nierenschusse folgen, bald fehlen aber mehr weniger diese Erscheinungen, so dass der Kranke sich aufrecht halten, oft auch eine Strecke weiter gehen kann; zu gleicher Zeit kommen die örtlichen Erscheinungen zum Vorschein, als: Urinausfluss aus der Wunde, Hämaturie und Hodenschmerz; ausnahmsweise fehlt im Anfange der Urinausfluss und erscheint erst am sechsten, ja zwölften Tage, nachdem der obenerwähnte Schorf des Schusscanales sich gelöst hat. Der Urin überschwemmt dann die Wunde und ihre Umgebung, zersetzt sich, reizt und entzündet die Haut und verbreitet einen penetranten Geruch. — Treten neben Urin und Blutflüssigkeit aus der äusseren Wunde auch Gasblasen aus, besonders während tiefer Inspiration, so ist das gewöhnlich ein Zeichen dessen, dass der Darm mitverletzt ist. Die Blutung der äusseren Wunde ist gewöhnlich gering, zuweilen aber sehr heftig, und zwar gleich anfänglich oder später, wenn der Wundschorf sich gelöst hat. Desgleichen kann auch das Bluthamen gleich anfänglich in so heftiger Weise auftreten, dass die Blase, wie bei den subcutanen Nierenverletzungen, bald mit einem massenhaften Blutcoagulum erfüllt ist, oder aber die Erscheinung stellt sich später ein. In einigen Tagen schon sistirt die Blutung, einer Pyurie Platz machend.

Der örtliche, bald geringere, bald heftigere Schmerz breitet sich nach Beobachtung einiger Autoren im Hoden aus. Ob derselbe in Folge Durchganges eines Blutcoagulums durch den Ureter oder in einer anderen, und welcher Weise entsteht, ist noch nicht bestimmt. Wurde die Wunde durch Kleiderfetzen u. dergl. inficirt, so tritt sehr bald Eiterung ein, wodurch der nach aussen fliessende, wie auch der Blasenurin auffallend getrübt und übelriechend wird, auch Fieber stellt sich ein, zuweilen mit Schüttelfrösten gepaart. Dass diese Symptomgruppe einen verschieden gearteten Zuwachs erhält, wenn gleichzeitig Brust- oder Bauchorgane oder etwa das Rückenmark verletzt sind, ist selbstverständlich, für die Detaillirung derselben indessen ist hier kein Raum.

Diagnose. Sicher gestellt ist dieselbe nur aus den Erscheinungen des Urinabflusses aus der Wunde und der Hämaturie, die, wie wir gesehen haben, gleich Anfangs oder einige Tage später sich einstellen können. Die Richtung des Schusscanals ist zuweilen auch maassgebend, fehlen aber die zwei anderen Symptome, so können wir aus derselben nur mit Wahrscheinlichkeit auf eine Nierenverletzung schliessen.

Prognose. Eine Zusammenstellung der Fälle von Küster, welche ich in Folgendem bringe, belehrt uns am besten über das Wesen der Schussverletzungen der Niere.

	Fälle	geheilt	gestorben	Mortalität
Amerikanischer Rebellionskrieg	85	26	59	69·41%
Deutsch-französischer Krieg	15	7	8	53·33%
Sammlung von zumeist Friedensverletzungen	50	37	13	26%
	150	70	80	53%

Aus dieser Tabelle ersehen wir, dass die Schussverletzungen der Niere, im Vergleiche mit den Stich- und Schnittwunden, ferner jenen der subcutanen Verletzungen, ziemlich ungünstig verlaufen.

Therapie. Vor Allem sind die häufigen, gleich anfänglich sich einstellenden Collapserscheinungen durch stärkende Mittel zu beheben, dann erst schreiten wir zu einer genauen Untersuchung des Kranken, eventuell auch der Nierenwunde selbst. Fänden wir nämlich gleicherzeit ausgebreitete Verletzungen seitens der Brust- und Bauchorgane, so werden wir uns zumeist auf ein conservatives Verhalten beschränken; sind diese Complicationen ausgeschlossen, so ist unser Augenmerk vor Allem darauf zu richten, ob das verletzende Projectil etwa in der Niere stecken geblieben ist. In diesem Falle

werden wir dessen ehemöglichste Entfernung zu erstreben suchen, und zwar unter Anwendung erlaubter schnittweiser Erweiterung der äusseren Wunde, bei Vermeidung jedweder grösseren Verletzung der Niere. Gelinge uns das nicht, dann leiten wir die normale antiseptische Wundbehandlung ein, in der Hoffnung, dass sich der Fremdgegenstand entweder einkapselt oder auseitert. Im Uebrigen befolgen wir in der Behandlung dieselben Regeln, wie bei den subcutanen Nierenzerreissungen, indem wir bei Blutungen und Eiterungen die Niere sofort freilegen, tamponiren, Gefässe unterbinden, drainiren, eventuell die Nephrektomie vollführen. Im Bezug auf Letztere sei indessen bemerkt, dass sie bis nun schlechte Erfolge hatte.

Einen wichtigen Theil der Nierenchirurgie bilden die **Eiterungsprocesse der Niere**. Wie wir gesehen haben, schliessen sie sich des Oefteren den Nierenverletzungen an. Primär entwickeln sie sich zumeist in Folge Ablagerung von Mikroben, welche im Verlaufe acuter und chronischer Infectionskrankheiten auf dem Wege der Blutbahnen dahin gelangen. Die chemischen Reize, wie sie sich nach dem Genusse von Alkohol, dem Gebrauche von Terpentinöl, Cubeben, Canthariden und Balsamum copaïvae ergeben, alteriren gewöhnlich nur vorübergehend den normalen Zustand der Nieren.

Secundär entstehen sie durch die Fortpflanzung entzündlicher Processe nächster und entfernterer Regionen, hauptsächlich jener des Nierenbeckens, Ureteren, Harnblase und Urethra, wobei ebenfalls Bakterien die Entzündungserreger abgeben. Diese sogenannte aufsteigende Entzündung kann umgekehrt zur absteigenden sich gestalten, wenn die primäre Nierenentzündung auf das Nierenbecken, den Ureter etc. überschreitet. Ob nun die Niere den primären oder secundären Herd der Entzündung abgibt, so ist die Ursache gewöhnlich bakterieller Natur, weshalb wir in Bezug auf ihren Sitz in der Niere, im Nierenbecken oder in beiden zugleich, gemeinhin von einer *Nephritis*, *Pyelitis* oder *Pyelonephritis bacteritica purulenta* sprechen. Bakterieller Natur ist wohl auch die Nephritis tuberculosa, nur dass sie zumeist auf metastatischem Wege zu Stande kommt und selten als aufsteigende — von Ureter, Blase, Prostata, Hoden fortgeleitete — erscheint. Syphilis localisirt sich zwar selten, jedoch auch in der Niere, in Form von Syphilomen oder interstitieller Nephritis, mit der Bildung narbigen Bindegewebes, Induration, Schrumpfung der Niere, und die amyloide Degeneration ist oft eine Folge eines syphilitischen Marasmus.

Ein höchst wichtiges, ursächliches Moment dieser Eiterungen liegt in den Concrementbildungen. In den Nieren entstanden und im Nierenbecken angehäuft, reizen sie mechanisch und durch die an ihnen haftenden Bakterien auch specifisch die entsprechenden Gewebe und führen in der Weise zur sogenannten Pyelonephrosis calculosa. Endlich entstehen Entzündungen des Nierenbeckens und der Ureteren auch durch thierische Parasiten, besonders durch Echinococcus und Distoma haematobium, deren Eier in den Harnwegen abgelagert werden und sich zu Embryonen entwickeln. Zuweilen kommt auch der grosse Pallisadenwurm (Eustrongylus gigas) im Nierenbecken vor. Durch all diese mechanischen und specifischen Reize entstehen in der Niere anfänglich kleine Eiterherde, die nach und nach confluiren und so den grössten Theil der Niere derart zerstören, dass sie schliesslich nur einen eitererfüllten Sack bildet (Pyonephrose). Dieser erleidet zuweilen einen Durchbruch in die Umgebung und gibt dadurch zu perinephritischen Abscessen Veranlassung. Indessen entwickeln sich diese perinephritischen Abscesse auch ohne Durchbruch des Sackes, einfach in Folge der Verbreitung der Mikroben in die benachbarten Gewebe, oder sie entstehen in primärer Weise, ohne vorgängige Nephritis. Bedingende Ursachen dafür sind Traumen, zumeist aber entzündliche Processe nächster und entfernter Gegenden, von wo aus sie im Zellgewebe bis zur Nierengegend fortgeleitet werden, daher als wahre phleg-

monöse Affectionen erscheinen. KÜSTER beobachtete sie im Gefolge einer Parametritis, nach deren operativer Behandlung ein Abscess in der linken Lumbalgegend und nach dessen Eröffnung und Ausheilung auch in der gleichnamigen rechten Gegend entstand. Die operative Behandlung auch dieses Abscesses führte endlich zur definitiven Heilung der Patientin. Da der Sitz dieser Entzündung in der Fettkapsel und nicht im fibrösen Ueberzuge der Niere liegt, so will sie KÜSTER — analog der Parametritis — Paranephritis und nicht Perinephritis, bei welcher eben letzterer Ueberzug entzündet wäre, benennen.

Mir kam im vorigen Jahre ein derartiger Fall bei einem 40 Jahre alten Manne (Dr. juris und Advocat) vor, in welchem dem paranephritischen Abscesse eine eitrige Prostatitis vorangegangen war, die unter Anderem auch durch Massage behandelt worden war. Es ist leicht vorstellbar, wie eine solche Entzündung im retroperitonealen Zellgewebe bis in die Nierengegend hinaufwandert. Sie erscheint dann hier bald in acuter, bald in chronischer Form, in welch letzterer sie anfänglich nicht unbedeutende diagnostische Schwierigkeiten macht.

Als Symptome ergeben sich, je nach dem rascheren oder langsameren Verlauf, mehr weniger heftige Schmerzen in der Lumbalgegend, bei rascherer oder langsamerer Anschwellung derselben und in Begleitung fieberhafter Zustände verschiedenen Grades. Sind gleichzeitig irgendwo am Körper, hauptsächlich in tieferen Zellgewebsschichten, Eiterungsprocesse, oder deren Residuen vorhanden und fehlen andererseits Nierensymptome, so kann man früher oder später die Diagnose mit Sicherheit stellen. Ich betone: früher oder später. In meinem Falle, zu welchem ich von den behandelnden Aerzten zur Consultation berufen wurde, fand ich bei einem sonst kräftig gebauten, aber schon stark herabgekommenen Manne eine flache Vorwölbung der linken Lumbalgegend. Durch Betastung war eine tiefliegende, derbfeste, etwas schmerzhafte Geschwulst von unbestimmbarer Begrenzung zu fühlen. Man konnte also auch an eine Neubildung denken, wenngleich der seit Monaten bestehende fieberhafte Zustand dagegen sprach. Im Urin waren keine Zeichen einer Nierenaffection zugegegen. Gelegentlich eines zweiten, nach zwei Wochen stattfindenden Consiliums fand ich ödematöse Schwellung des Zellgewebes, in der Tiefe deutliche Fluctuation und grössere Schmerzhaftigkeit vor. Schnittweise Eröffnung des tiefliegenden Abscesses und Drainirung der grossen — aufwärts bis zum Zwerchfell, abwärts bis zum Darmbeinkamme reichenden — Höhle, in welcher die intacte Niere betastet werden konnte, führten nach sogleicher Sistirung des Fiebers und rascher Hebung der allgemeinen Ernährung im Verlaufe von sechs Wochen zur vollständigen Heilung.

Im Gegensatze zu diesen paranephritischen Abscessen zeichnet sich die Pyelonephritis nebst den sonst gleichgearteten Symptomen vorzüglich durch die Veränderung des Urins, welchem Eiter, Blut und die charakteristischen Epithelien des Nierenbeckens, eventuell auch Harncylinder, beigemischt sind, aus. Stets ist auch Eiweiss vorhanden.

Die Behandlung dieser zuweilen in acuter, öfter aber in chronischer Form auftretenden, eitrigen Entzündung der Niere und des Nierenbeckens, die eine sehr schwere Erkrankung darstellt, besteht in der Nephrotomie oder Nephrektomie. Mit einem Lumbalschnitte am lateralen Rande des Musculus sacro-lumbalis und von der zwölften Rippe senkrecht nach abwärts in der Länge von 10—12 *cm* führend, dringen wir bis in die Höhle des Nierenabscesses vor und drainiren nachher. Wenngleich hierauf das bestandene Fieber aufhört, der Appetit sich einstellt und der allgemeine Ernährungszustand sich zusehends bessert, so ist die Heilung doch eine höchst langwierige, weil nun Jahre lang dauernde Fisteln zurückbleiben, deren Ausheilung erst erfolgt, wenn das ganze Nierengewebe vereitert ist. Aus diesem

Grunde wäre die Nephrektomie der Nephrotomie vorzuziehen, die wir aber nur dann machen, wenn sie technisch ausführbar ist, und die andere Niere gesund befunden wurde.

Da die Nierenabscesse und perinephritischen Vereiterungen, wie oben erwähnt, so häufig durch **Nierensteine** verursacht werden, sei nun das diesbezügliche charakteristische Krankheitsbild dargestellt.

Bekanntlich kommt die Ausscheidung von Harnsäure und harnsaurem Salze in der Niere bei Neugeborenen sehr häufig vor; ihre Anhäufung in den Sammelröhren der Pyramidensubstanz nannte VIRCHOW den Harnsäureinfarct der Neugeborenen. Diese in den ersten Lebenswochen sehr reichhaltige harnsaure Ausscheidung in den Nieren erhält sich nun sehr häufig bis zum 10—15. Lebensjahre; im späteren Alter ist ihr öfteres Erscheinen die Folge der sogenannten harnsauren Diathese (Gicht, bedingt durch reichlichen Fleischgenuss bei mangelhafter Bewegung und durch Herzkrankheiten), bei welcher viel Harnsäure und harnsaure Salze gebildet werden. Der die Harncanälchen erfüllende sogenannte Nierensand besteht demgemäss aus theils feinen, krystallinischen Nadeln, wetzsteinförmigen, rhombischen Krystallen der Harnsäure, theils aus amorphen Niederschlägen des harnsauren Natrons und zuweilen aus stechapfelähnlichen Krystallen des harnsauren Ammoniaks.

Aus dem Nierensande entwickeln sich hie und da die grösseren Nierensteine, hauptsächlich im Nierenbecken, welches sie zuweilen ganz ausfüllen oder dessen Form — wie auch jene der Nierenkelche — annehmen; Fig. 7 stellt einen solchen von mir durch die Nephrektomie entfernten Nierenbeckenstein in natürlicher Grösse dar. Wir sehen daran, wie er seine Fortsätze in die Nierenkelche und Ureter aussendet. Als Kern der von Erbsenbis zu Hühnereigrösse gedeihenden Nierensteine finden sich oft Blutcoagula, Harncylinder oder auch die Eier von Distoma haematobium vor. Minder häufig sind die ebenfalls in Form von Gries oder kleineren Concrementen erscheinenden Ausscheidungen von kohlensaurem, phosphorsaurem und oxalsaurem Kalk, phosphorsaurem Ammoniak, Magnesia, Cystin und Xanthin; FORBES und ORD beobachteten auch Indigosteine. Höchst selten sind unter all diesen die rundlichen und weichen, wachsgelben Cystin- und die braunen Xanthinsteine. Solange diese Steine klein sind, besonders wenn sie sich noch in der Form des Harngrieses befinden, passiren sie den Ureter, die Harnblase und Urethra — irgendwo aufgehalten aber, erregen sie Entzündungsprocesse, denen eine Gährung des Harns und dadurch auch eine Vergrösserung derselben folgt. Ihr Sitz ist dann der Ureter, die Harnröhre, am allerhäufigsten die Blase. Die ebenerwähnte Entzündung kann sich indessen schon in den Nieren und Nierenbecken entwickeln und in der Folge die oft berührte Nephritis purulenta, Pyelitis, Pyelonephrosis mit ihren eventuellen Durchbrüchen in die Umgebung entstehen. Einklemmung der Nierensteine im Nierenbecken oder im Ureter und dadurch behinderter Ausfluss des Harns führen in Folge der sich hiedurch ergebenden Druckatrophie der Nieren zur sogenannten Hydronephrose. Sowohl diese als auch die Pyonephrose kann sich zu einer Sackgeschwulst erweitern, die an Grösse einer grossen Ovariencyste gleichkommt und die des Oefteren auch als solche diagnosticirt und operirt wurde. Beiderseitige Nierenlithiasis führt in den am höchsten entwickelten Graden in Folge andauernder Fieberzustände und durch Urämie zum Tode; die einseitige, wie sie zum Glück am häufigsten erscheint, kann, wie wir später sehen werden, durch Operation geheilt werden.

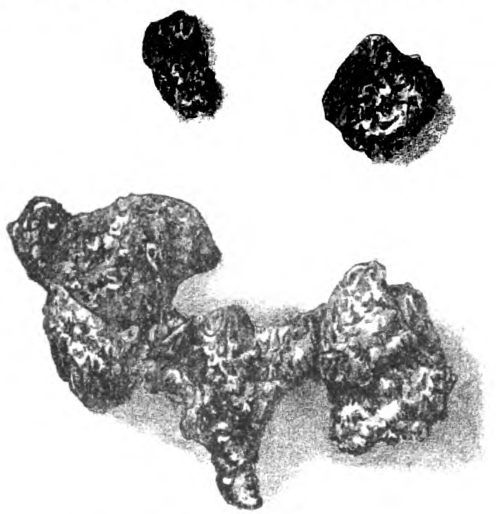


Fig. 7.
Nierenbeckenstein mit Fortsätzen in die Nierenkelche und Ureter. Natürliche Grösse.

Symptome. In leichteren Fällen sind ausser öfterem Abgange von Nierensand keine besonderen Merkmale vorhanden. In den schweren Fällen diagnostisch wichtig: anfallsweise erscheinende Schmerzen (sogenannte Nierenkolik) in der Nierengegend, welche in der Richtung der Ureteren ausstrahlen und hauptsächlich in Folge Einklemmung eines Steines im Ureter entstehen. Zahl und Intensität dieser Schmerzen sind verschieden. In einem meiner Fälle entstand der Schmerz während Kartenspieles ganz plötzlich, mit einer Heftigkeit, die den Betreffenden vom Stuhle wälzte und zur Ohnmacht des-

selben führte. Einige Stunden nachher Nachlass der Erscheinung, am folgenden Tage Entleerung eines erbsengrossen Steines, seither, nunmehr fünf Jahre, sind keine weiteren derartigen Symptome zum Vorschein gekommen.

Während solcher Anfälle ist die Harnsecretion gewöhnlich vermindert, und der stark concentrirte, sehr oft Blut und Eiter enthaltende Urin wird nur tropfenweise entleert. Ganz normaler Urin würde nur dann entleert, wenn eine Niere ganz gesund und der Ureter der anderen durch den Stein vollkommen verschlossen wäre. Es sind indessen auch Fälle beobachtet worden, in welchen die gesunde Niere in Folge eines — durch den im anderen Ureter eingeklemmten Stein verursachten — Gefässkrampfes ihre Thätigkeit einstellte und die Kranken an Anurie starben, wie das höchstwahrscheinlich aus demselben Grunde zuweilen nach Nephrektomien vorzukommen pflegt.

Dass in Fällen beiderseitiger Erkrankung durch die Einklemmung von Nierensteinen in den Ureteren Anurie entstehen und in deren Folge der Tod schon in einigen Tagen unter Erscheinung von Convulsionen und Coma erfolgen kann, ist ganz natürlich.

Die Diagnose ist dem vorher Gesagten zu Folge gewöhnlich leicht zu stellen, schwierig aber ist zuweilen die Bestimmung, ob beide oder nur eine Niere erkrankt sei. Letzteres ist anzunehmen, wenn während einer Nierenkolik der bis dahin mit Blut, Eiter, Uringries gemischte Urin vollständig normal ist. Durch den in neuester Zeit geübten Katheterismus der Ureteren und Untersuchung des aus denselben abgesondert entnommenen Urins ist ebenfalls festzustellen, ob eine oder beide Nieren erkrankt sind. Bei Nephrolithiasis einer Hufeisenniere wäre diese durch die Rectaluntersuchung mit der ganzen Hand nach Simon während der Narkose zu constatiren.

Therapie der Nierenlithiasis. Bei Nierensand sind vor Allem eine zweckmässige Diät, Genuss von wenig Fleisch und mehr vegetabilischen Substanzen, dann Mineraltrinkcuren in Karlsbad, Vichy, Wildungen, Tarasp, zu Hause die lithionhältige Salvatorquelle — gegen Kolik lauwarme Bäder, Morphininjectionen angezeigt.

Bei grösseren Nieren-, Nierenbecken- und Uretersteinen ist deren Entfernung durch *Nephrotomie (Nephrolithotomie)*, *Pyelotomie* und *Ureterotomie* vorzunehmen. Die Technik dieser Operationen gleicht vollkommen jener der Eiternieren, nur dass wir dabei nach Eröffnung der Niere, resp. des Nierenbeckens und Ureters, die oft verstreuten Steine sorgfältig vermittelst Sonden, Löffel, Katheter aufsuchen müssen. Sind sie alle entfernt, vernähen wir die Schnittränder des Nierensackes und Ureters behufs Erzielung einer ersten Heilung unter sich. Bleiben indessen langwierige Fisteln zurück, so ist im Interesse deren Heilung die Nephrektomie angezeigt, die wir unter Umständen gleich mit der Nephrotomie verbinden.

In dieser Hinsicht sind folgende Zustände maassgebend: Ist die Niere bereits total zerstört, so genügt die Spaltung und Drainirung des Sackes, ist aber noch Nierengewebe vorhanden, so kann eine definitive Heilung erst erfolgen, wenn dasselbe gänzlich ausgeeitert ist; in diesen Fällen ist es daher zweckmässig, wenn möglich, sogleich die Nephrektomie auszuführen.

In dem Falle, auf welchen sich Fig. 7 bezieht, entschloss ich mich gleich im Anfange zur Exstirpation der kolossalen Nierengeschwulst, welche von der rechten Lendengegend aus medianwärts bis über die weisse Bauchlinie sich erstreckte, in verticaler Richtung den Raum zwischen Leber- und Beckenbegrenzung ausfüllte. Der mit Eiter und Urin erfüllte Nierensack liess sich ohne Eröffnung der Peritonealhöhle aus seiner Umgebung auslösen, und in drei Wochen erfolgte dauernde Heilung. Nicht so leicht war die Operation in folgendem Falle. K. T., evang. Pfarrer, 40 Jahre alt, verehelicht, kinderlos, wurde am 17. November 1896 in das Klausenburger rothe Kreuzspital mit rechtseitiger Steinniere aufgenommen. Der allgemeine Zustand des mittelgrossen, gut entwickelten Patienten war ein fieberhafter, bei 37·9 Früh-, 38·8 Abendtemperatur; letztere mit nachmittägigem Frostschauer eingeleitet und mit nächtlichem starken Schweisse beendet. Durch diese schon seit längerer Zeit dauernden Fieberzustände war Patient ziemlich herabgekommen, um so mehr da gleichzeitig Appetitlosigkeit bei sehr belegter Zunge, auch hochgradige Stuhl-

verstopfung — überhaupt wesentliche Verdauungsbeschwerden vorhanden waren. Rechte Lungengrenze steht unten, sowohl rückwärts als vorne, in einer Rippenbreite höher, in beiden zeigt sich etwas katarrhalisches Rasseln; Gefässorgane gesund.

Im rechten Hypochondrium ist schon bei der Adspection eine flache Vorwölbung zu bemerken, welche in der Axillarlinie von der elften Rippe an 11·5 *cm*, in der Mammallinie 14 *cm* nach abwärts in transversaler Richtung bis zwei Finger breit über die weisse Bauchlinie sich erstreckt. Die Geschwulst ist ganz unbeweglich, den Respirationsbewegungen nicht folgend, gibt mit Ausnahme ihrer vorderen Begrenzung überall gedämpften Schall und fluctuirt deutlich. Ihre Dämpfungsgrenze geht nach oben zu unmerkbar in jene der Leber über.

Urin trübe, stark eiweisshältig, beim Stehen bald sedimentirend, specifisches Gewicht 1024, Reaction alkalisch, im Sedimente viel Eiterzellen; tägliche Absonderung schwankt zwischen 800 und 1200 cm^3. Abendliche Temperatur erhebt sich zuweilen bis zu 39° C. Der Kranke kam von Wien, wo ihn Nothnagel und Zuckerkandel untersucht hatten, Letzterer auch durch die Katheterisation der Ureteren, deren Inhalt rechterseits stark eiterhältig, linkerseits etwas eiweisshältig befunden worden war. Der letztere Umstand gereichte mir — unter Anderem — in Bezug auf die Operation zur besonderen Directive. Operation am 29. November in allgemeiner Narkose mit einem Lumbalschnitte von der elften Rippe an nach abwärts in der Länge von 14 *cm* begonnen, wurde nach der Durchtrennung der Haut, der Hüllen der Musculi latissimi dorsi und sacro-lumbalis und Seitwärtsschiebung deren Ränder, nunmehr der Musculus quadratus lumborum und Fascia transversa gespalten, worauf die Capsula adiposa zum Vorschein kam. Dieselbe stumpf ablösend wurde der Versuch gemacht, den fibrösen Sack ebenfalls aus seiner Umgebung frei zu legen, was in Folge fester, schwieliger Verwachsung derselben, hauptsächlich in seiner oberen, an die Leber grenzenden Partie, immer grössere Schwierigkeiten bereitete. Diese Schwierigkeiten und die Mahnung seitens des Kranken, ihn keiner Lebensgefahr auszusetzen, da er lieber mit einer Fistel weiterleben wolle, eingedenk und auch der nicht ganz gesunde Zustand der linken Niere bewogen mich, mich mit der Nephrotomie zu begnügen, die ich nach Abtragung der bereits losgelösten Sacktheile mit doppelter Drainirung endete.

Nach der Operation schwanden sogleich Fieber und der trübe Blasenurin, dessen Menge am Tage der Operation 800 cm^3 betrug, in den folgenden Tagen bis zu dem am 3. December erfolgten Austritt des Patienten aus dem Spital bis zu 1200 *g* sich erhob und ganz eiter- und eiweissfrei war. Patient, ganz gekräftigt, an Gewicht 7 *kg* zugenommen, verlässt mit einer sehr wenig secernirenden, die zwei Drainröhren engumschlisssenden, kaum 3 *cm* tiefen Wunde das Spital, mit dem Versprechen von Zeit zu Zeit wieder zu erscheinen, welches er auch einhielt, indem er seither dreimal für einige Tage sich auf meiner Klinik zur Aufnahme meldete. So bot sich mir die Gelegenheit, einmal zwei kleine, erbsengrosse Steine aus der Fistel zu entfernen, und gleichzeitig deren Wände von wuchernden Granulationen durch Auslöffelung zu befreien. Bei einer anderen Gelegenheit resecirte ich behufs Ausweitung der Ausflussöffnung, auch die zwölfte falsche Rippe. Patient trägt noch immer seine Nierenfistel, zum Beweise, dass die rechte Niere noch nicht ausgeeitert ist, befindet sich dabei aber ganz wohl und ist vollkommen berufstüchtig. Ich glaube, dass ich in diesem Falle ganz correct vorging, indem ich nicht die voraussichtlich höchst schwierige, in ihrem Ausgange gewiss sehr gefährliche Nephrektomie machte, sondern mich mit der Nephrotomie begnügte — hauptsächlich aus dem Grunde, damit die linke, annehmbar nicht ganz gesunde Niere zu ihrer Hypertrophie und in deren Folge zur compensatorischen Urinsecernirung während und durch die theilweise noch bestehende Function der kranken Niere die nothwendige Zeit gewinne. Die nunmehr immerhin leichtere Nephrektome könnte auf Wunsch des Patienten — zum Zwecke rascher Heilung seiner Fistel — zu jeder Zeit vollführt werden.

Es ist schon oft vorgekommen, dass grosse Nierensteine vorzugsweise im Ureter sassen und operativ aus demselben entfernt werden mussten. Dieser Umstand veranlasst uns, Einiges über die Operationen am Ureter zu berichten. Bei Einklemmung von Steinen ist, wie schon erwähnt, die *Ureterotomie* angezeigt. Tuffier empfiehlt den Längsschnitt. Nach Aufsuchung und Extraction des Steines wird die Längsincision des Ureters durch feine Nähte, analog den Lembert'schen Darmnähten, geschlossen. Grube hat in der Narkose durch Eingehen mit der Hand in den Mastdarm Steine der Harnleiter mit den Fingern in die Harnblase geleitet und Küster eine enge Narbenstrictur des Ureters durch die Resection des stricturirten Theiles geheilt. Bei den Ureterstricturen ist übrigens vor Allem die Sondirung, respective Bougirung des Ureter vorzunehmen. Eine Metallsonde kann bis zum Beckeneingange und eine elastische durch eine am Ende offene Metallsonde noch weiter hinauf in den Ureter geschoben werden. Die Sondirung des

Ureters führte erwähntermaassen zuerst SIMON, und zwar nur beim Weibe, derart aus, dass er nach vorhergehender stumpfer Erweiterung der Harnröhre, unter Fingerleitung die Sonde in den Harnleiter einschob. Vermittelst Cystoskops ist diese Sondirung nunmehr auch beim Manne ermöglicht. Deren Technik betreffend verweise ich auf die bezüglichen Specialwerke. Was die weiteren Operationen am Ureter anbelangt, empfahl LE DENTU und Andere, bei Verlegungen oder Verletzungen desselben anstatt der Nephrektomie dessen Einpflanzung in die seitliche Bauchwand. Die auf diese Weise angelegten Fisteln führen aber in Folge von Infection oft zu schweren Nierenaffectionen.

In einem Falle von Blasenektopie implantirte ich beide Ureteren in das S Romanum; bis heute — seit acht Monaten — ist keine derartige Nierenaffection erfolgt und der Kranke befindet sich ganz wohl.

Da Nierensteine in Folge ihrer Einklemmung im Nierenbecken und im Ureter durch die sich dadurch ergebenden Harnstauungen sehr häufig zur sogenannten Hydronephrosis (Hydrops renalis) führen, so lasse ich nunmehr deren Darstellung folgen.

Ausser den Steinen und den oben erwähnten congenitalen Zuständen, als: Verengung, respective Verschliessung des Ureters und der Urethra, hochgradiger, angeborener Phimose, liegen ihre Ursachen in Stricturen, Knickungen, Narbenschrumpfungen und Compression des Harnleiters, wie sie sich in Folge von Geschwülsten des Ovariums, Uterus, der Blase, Prostatahypertrophie, im Laufe der Schwangerschaft, bei der Wanderniere durch Knickung und Achsendrehung des Ureters und bei Klappenbildung desselben (VIRCHOW), dann endlich durch Verletzung der Niere und des Harnleiters ergeben. Durch die Harnstauung, welche diesen theils angeborenen, theils erworbenen Zuständen folgt, dehnen sich die oberhalb des Hindernisses gelegenen Theile, vor Allem der Harnleiter und das Nierenbecken — dann in Folge Druckatrophie die Niere selbst — mehr und mehr aus, der Ureter oft bis zum Umfange eines Darmes, das Nierenbecken und die Niere bis zu jenem einer grossen Ovariencyste. Ihre Wandungen sind dabei verdickt, ihr Inhalt besteht anfänglich aus Harn und Schleim, später aus einer schleimig-serösen, cholestearinhaltigen Flüssigkeit, die nunmehr der Harnbestandtheile entbehrt und in Folge von Gefässrupturen oft eine bräunliche Farbe annimmt. Oeftere traumatische Einwirkungen, besonders aber die Einwanderung von Pyococcen nach einer den aseptischen Regeln nicht entsprechend ausgeführten Punction führen zu einer **Pyonephrose**, die ausser örtlicher Schmerzhaftigkeit sich nunmehr auch durch fieberhafte Zustände kennzeichnet. Die Hydronephrose ist gewöhnlich einseitig, und da die andere, gesunde Niere die compensatorische Function übernimmt, sind meistens lange Zeit hindurch im Urin weder qualitative noch quantitative Veränderungen wahrzunehmen.

D i a g n o s e. Der Sitz der Geschwulst ist die rechte oder linke Nierengegend, von welcher aus sie nur selten die Mittellinie überschreitet, aber oft sich weit nach abwärts ausbreitet. Rechts vom Colon ascendens, links vom Colon descendens und auch von Dünndarmschlingen bedeckt, verräth sie sich durch den über ihr liegenden tympanitischen Percussionsschall, der bei leeren Därmen zwar fehlt, aber durch Aufblähen derselben vermittelst Kohlensäure oder Luft (siehe Untersuchungsmethoden) sogleich wieder hergestellt werden kann.

Eine Verwechslung kann stattfinden mit einer Echinococcus- oder einer weichen Sarkomgeschwulst, dann mit Geschwülsten des Uterus und der Ovarien. In den ersten Fällen wird uns die Punction eines Näheren belehren; in Beziehung zu letzteren vergesse man nicht, dass diese Geschwülste von unten nach oben wachsen und die Därme nach den Seiten hin drängen, während die Hydronephrose sich nach abwärts verbreitet und die Därme vor sich hat. Trotz alledem sind, hauptsächlich in Bezug auf Ovariengeschwülste,

solche Verwechslungen den gediegensten Operateuren passirt. Auch mir kam ein derartiger, höchst interessanter Fall vor. Bei der wegen einer Ovariencyste begonnenen Laparatomie, fand ich neben der kleinen Cyste und ihr knapp anliegend eine Hydronephrose, welche ich vorher nicht diagnosticirt hatte. Ich entfernte Beide (in voraseptischer Zeit), die Kranke starb in Folge eiteriger Peritonitis am achten Tage nach der Operation. In diesem Falle hatte die kleine, noch im kleinen Becken liegende Cyste den Ureter comprimirt und so die Hydronephrose verursacht.

Prognose. Die Hydronephrose stellt zuweilen ein wandelbares Bild einer Geschwulst dar. Sie erscheint, verschwindet, erschlafft, wird prall und beständig bei schrankenlosem Wachsthum, je nachdem der Verschluss des Ureters ein unvollständiger oder vollständiger, ein zeitweiliger oder dauernder ist. Wenn im letzteren Fall nicht durch die Operation eine Abhilfe geschaffen wird, so erfolgt der Tod in Folge Marasmus, bedingt durch Störung der Verdauung, der Lungen- und Herzthätigkeit.

Behandlung der Hydronephrose. Am zweckentsprechendsten geschieht sie durch die Nephrotomie oder die Nephrektomie. Punction mit eventueller Jodinjection führt nicht zum Ziel. Durch einen Längsschnitt am lateralen Rande des Musculus sacro-lumbalis oder mittelst Querschnittes unterhalb der zwölften Rippe legen wir den Sack frei, spalten ihn nach vorläufiger Probepunction vermittelst Pravaz'scher Spritze. Die darauf folgende Drainirung oder Tamponirung mit Jodoformmull führt, wenn auch erst nach längerer Zeit, zur Verödung des Sackes. Der etwas schwierigeren Nephrektomie folgt eine viel raschere Heilung. Die operative Behandlung kann auch von der Bauchhöhle aus geschehen und wurde besonders in Folge falscher Diagnose des Oeftern vollführt. Es ist das die sogenannte intra- oder transperitoneale Methode. Das Peritoneum wird dabei zweimal durchtrennt. Befinden wir uns nach dessen erster Durchtrennung in der Bauchhöhle, so trennen wir nun den den Nierensack deckenden Theil und vollenden die Operation entweder in der Weise, dass wir den Sack in der äusseren Bauchwunde fixiren, eröffnen und drainiren, oder aber denselben exstirpiren und nun nach rückwärts die Lendengegend öffnen und drainiren.

Geschwülste der Nieren uud Nebennieren. Sie erscheinen in primärer oder secundärer Weise. Unter den ersteren sind es die Fibrome, Angiome, Cysten, Myxome, Lipome, welche, obzwar selten, in der Niere zur Entwicklung kommen. Die Lipome und Myxome haben ihren Sitz vorzugsweise in der Capsula adiposa. Die in den Nieren subcapsulär gelegenen kleinen, lipomartigen Geschwülste entstehen nach Grawitz durch die Wucherung abgesprengter Keime der Nebenniere, er bezeichnete sie daher als *Strumae lipomatodes aberratae renis.* Unter den Cysten sind die Dermoid und Atheromcysten sehr selten, häufiger die Retentionscysten in Folge von Secretansammlung nach Verschluss der Harncanälchen und Entzündung des Nierenbeckens und der Kelche. Die fötale Cystenniere erreicht erwähntermaassen oft eine ein Geburtshindernis abgebende Grösse. Die durch Echinococcus bedingte cystöse Entartung kommt in der Niere viel seltener vor als in der Leber, erreicht dann aber zuweilen einen sehr grossen Umfang. Spontane Heilung erfolgt durch den Durchbruch in das Nierenbecken und Entleerung des Inhaltes durch Blase und Urethra nach aussen. Dieser Durchbruch geschieht oft auch in die Peritonealhöhle, den Darm und die Lungen. Die Diagnose stellt man auf Grund einer Punction und Untersuchung des Inhaltes auf Echinococcusblasen. Unter den weiteren parasitären Nierenerkrankungen ist zu erwähnen die durch den Cysticercus cellulosae veranlasste (sehr selten). In den Tropen kommt beim Menschen die Filaria sanguinis und die Eier vom Distoma hämatobium vor. Hämaturie ist ihre gewöhnliche Folge. Eustrongylus gigas ist beim Menschen eine seltene Erscheinung. Spulwürmer fand

man im Nierenbecken und im Ureter, wohin sie nach der Perforation einer Darmschlinge gelangten.

Die Sarkome sind meistentheils congenitale Bildungen und finden sich daher auch am häufigsten bei ganz kleinen Kindern vor. Sie wachsen sehr rasch, sind ganz weich, Fluctuation imitirend und führen auf dem Wege von Metastasen bald zum Tode. Im vorgerückteren Alter sind sie eine viel seltenere Erscheinung, deren ich mich nur in zwei Fällen erinnere. Sie nehmen, wie die Fibrome, Lipome und Myxome des Oefteren ihren Ausgang vom perirenalen Gewebe. Viel häufiger ist die Adenombildung; durch Wucherung der Glomeruli und Harncanälchen entstehend, stellen sie oft wallnussgrosse Knoten der Rindensubstanz dar. Das primäre Carcinom erscheint gewöhnlich in umschriebenen kleinen Knoten, welche confluiren und endlich die ganze Niere zerstören; seine Entwicklung reiht sich oft einer chronischen Entzündung des Nierenbeckens an und ist zumeist einseitig; der Verlauf ist ein langsamer, Metastase selten, Lymphdrüseninfiltration erfolgt spät, die Operation in prognostischer Beziehung daher günstig. Wenn nach GUILLET und ISRAEL unter 28 wegen Carcinom vollführten Nierenexstirpationen nur drei dauernde Heilungen vorkamen, so lag die Ursache jedenfalls in der zu späten Operation.

Die secundären Neubildungen sind hauptsächlich Sarkome und Carcinome; die Entwicklung der ersteren geschieht auf metastatischem Wege, jene der letzteren vorzugsweise durch das Uebergreifen eines Blasen-, Uteruscarcinoms auf den Ureter, des Weiteren auf die Niere, Die Nebennieren sind oft der Herd von Neubildungen, hauptsächlich von Carcinomen, Sarkomen, Melanomen und Echinococcus.

Diagnose der Nierentumoren. Nachweis einer Geschwulst in der Nierengegend, Schmerzhaftigkeit, Hämaturie, bei malignen Tumoren Abmagerung des Kranken sind die wichtigsten Merkmale der Nierentumoren; ganz sichergestellt indessen ist die Diagnose nur durch die operative Freilegung der Niere.

Therapie der Nierengeschwülste. Bei den reinen Nierencysten genügt in den meisten Fällen die Nephrotomie mit nachfolgender Drainirung des Sackes; grössere Cysten erfordern die Nephrektomie; Fibrome, Lipome, Myxome können in Folge ihres gewöhnlichen Sitzes in der Capsula adiposa für sich exstirpirt werden; bei Sarkomen und Carcinomen ist wohl in allen Fällen die Exstirpation der Niere angezeigt, und zwar je früher, desto besser; Capsula adiposa möge ja mit entfernt werden. Für die Exstirpation eignet sich am besten der Lumbalschnitt, welcher auch bei sehr grossen Nierengeschwülsten anwendbar ist; nöthigenfalls scheuen wir uns aber gar nicht vor einer intra-, respective transperitonealen Exstirpation. Mit der Anwendung der Antiseptica sei man bei diesen Operationen sehr vorsichtig, da sie erfahrungsgemäss leicht eine Degeneration der Epithelien in der zurückgebliebenen gesunden Niere verursachen. Bei aseptischem Operationsverfahren ist die Prognose der Nephrektomie keine ungünstige. BRANDT.

Noma (Wangenbrand, Wasserkrebs) heisst eine ziemlich seltene Erkrankung der Wangenschleimhaut, welche sich durch rasch um sich greifende brandige Zerstörung der Wangen charakterisirt, in schweren Fällen selbst den Knochen nicht verschont und meist tödtlich endet.

Aetiologie. Die Erkrankung befällt in der weitaus überwiegenden Mehrheit marastische Kinder zwischen drei und acht Jahren (meist Mädchen), welche eine schwere acute Infectionskrankheit (Masern, Scharlach, Typhus) überstanden haben oder sich in sehr ungünstigen socialen und hygienischen Verhältnissen befinden. Bei Erwachsenen scheint schwere Malariakachexie (KOMOROW), in einzelnen Fällen schwere Mercurialstomatitis eine Rolle zu spielen. Ob neuropathische Verhältnisse ätiologisch zu beschuldigen sind,

ist trotz der Versuche WORONICHIN's, welcher nach Ausschneidung von Stücken des Nervus supramaxillaris bei Thieren gangränöse Lippengeschwüre entstehen sah, noch zweifelhaft.

Die pathologisch-histologische Untersuchung zeigt ein ähnliches Bild, wie der Hospitalbrand: Coagulationsnekrose in der Umgebung der brandigen Stellen, in der homogenen, kernlosen Zone Haufen von Coccen. Die Nekrose wird durch Fragmentirung der Kerne unter Bildung kranzartiger Zerfallsfiguren eingeleitet (RANKE), daneben findet sich hier Rundzelleninfiltration und Capillarthrombose. (BIRCH-HIRSCHFELD).

Verlauf, Diagnose. Der Beginn der Erkrankung signalisirt sich durch lividrothe Verfärbung einer umschriebenen Stelle der Wangenschleimhaut. Die entsprechende Stelle der Wange wird hart, zerfällt rasch jauchig, und der Zerfall schreitet rapid nach Fläche und Tiefe fort, so dass mitunter binnen Stunden schon auf der Aussenseite der Wange ein dunkler, brandiger, roth gehöfter Fleck erscheint, an welchem die Epidermis blasenförmig abgehoben wird. Es entsteht ein Loch durch die ganze Dicke der Wange, aber die Demarcation bleibt aus, und in den schwersten Fällen nekrotisirt die ganze Wange bis an das Auge, das Ohrläppchen und die Unterlippe hin, selbst der Knochen kann der entsetzlichen Zerstörung zum Opfer fallen.

Dabei besteht starker Speichelfluss und aashafter Gestank aus dem Munde, meist schwere septische Allgemeinerscheinungen. In einzelnen Fällen werden auch die Genitalien von dem gleichen Process ergriffen. Die Diagnose kann beim Zusammenhalt aller Erscheinungen keine Schwierigkeit bieten; Verwechslungen sind kaum möglich.

Die Prognose ist fast stets ungünstig; nur in den seltensten Fällen tritt Demarcation und Heilung — letztere selbstverständlich mit schweren narbigen Veränderungen — ein; meist erfolgt der Tod an Erschöpfung, Septikämie, lobäre und lobuläre, mitunter in Lungengangrän ausgehende Pneumonie.

Die Therapie muss möglichst radical sein; daher ist Narkose unbedingt geboten. Tiefe, weit ins Gesunde gehende Umschneidung des Brandherdes, dann energische Verschorfung mit dem Glüheisen oder mit dem von KÖNIG so sehr gerühmten Chlorzink. Wattebäuschchen werden in die concentrirte Lösung getaucht, ausdedrückt und circa 8—10 Minuten lang an die zu ätzenden Stellen angepresst. Der Mund wird fleissig mit desinficirenden und desoridosirenden Lösungen ausgespült. Neuestens empfiehlt KÖNIG auch einen eventuellen Versuch mit parenchymatöser Injection concentrirter Carbolsäure in der Umgebung des Brandherdes. Die nach geglückter Begrenzung des Processes rückbleibenden Defecte werden plastich zu decken sein. Allgemeinbehandlung selbstverständlich. A. BASS.

Oberkieferfracturen. Die Oberkieferbrüche entstehen ebenfalls zumeist durch directe Gewalt, Sturz, Hufschlag, Steinwurf, Schussverletzung, jedoch sind auch Fälle durch indirecte Gewalt entstanden von CLOQUET, RICHERAND und LANNELONGUE beschrieben, in welchen die Gewalt auf das Kinn oder den Schädel einwirkte.

Am häufigsten bricht der Alveolar- oder Gaumenfortsatz in Folge zu forcirter Zahnextraction, die Knochen können hiebei bloss eingebogen oder zersplittert sein.

Fracturen des Kieferkörpers bestehen zumeist in Impressionen und Eröffnung der Highmorshöhle. Gefahrdrohend ist bei diesen Formen nur die Blutung aus der Arteria maxillaris interna.

Jedoch auch Quer- und Längsbrüche werden beobachtet, erstere häufiger als letztere.

Eine Querfractur beider Oberkieferknochen wurde von GUÉRIN nach Schlag auf den Oberkiefer unterhalb der Nase behandelt. Eine Auslösung beider Kiefer aus sämmtlichen Verbindungen und Dislocation derselben gegen

die Pharynxwand ist von WILBUR beschrieben. Die Fracturen der Gaumenplatte sind selten. Am häufigsten findet man sie bei Schussverletzungen.

Die Diagnose der Brüche des Oberkiefers ist leicht, da es zumeist complicirte Splitterbrüche sind. Die Inspection allein genügt in vielen Fällen zur Feststellung, jedoch auch die anderen Kennzeichen einer Fractur, Localschmerz, Deviation, abnorme Beweglichkeit, Crepitation fehlen nie. Man versäume selbstverständlich nicht, die Mundhöhle einer genauen Untersuchung zu unterziehen; auch wenn keine Deviation besteht, so bemerkt man einen blutigen Spalt zwischen zwei Zähnen, man findet da an der Bruchstelle die Schleimhaut eingerissen; besteht eine Dislocation der Bruchenden, so stehen die Zähne nicht mehr in einer Reihe, die Zähne des Unterkiefers passen nicht mehr auf die entsprechenden des Oberkiefers. Der Kauact ist erschwert. Bei Verletzung der Highmorshöhle tritt häufig Emphysem der Wange auf.

Je weiter rückwärts die Fractur sich befindet, um so mehr sehen wir Erscheinungen von Seiten der Rachen- und Schlundmusculatur in den Vordergrund treten. Sprachbehinderung und Schlingbeschwerden sind hiebei häufige Erscheinungen.

Selbst bei ausgedehnten Zersplitterungen ist die Prognose günstig, die Oberkieferknochen besitzen eine Plasticität, wie keine anderen Knochen, und selbst Knochentheilchen, welche nur mehr durch eine schmale Brücke mit dem Ganzen in Zusammenhange stehen, heilen anstandslos an und ein. Gefährlich werden die Brüche nur durch Blutungen aus der Arteria maxillaris interna und durch Complicationen von Seiten des Schädels und des Gehirns. Septische Processe sind selten, da zumeist die Secrete von selbst gut ablaufen können.

Die Behandlung der Oberkieferbrüche ist primär eine sehr conservative. Man suche durch Druck mit dem Finger, gebogenen Sonden oder Zangen die dislocirten Knochenstücke in normale Lage zu bringen, man hüte sich, Knochenstücke, welche mit dem Perioste noch in Zusammenhange stehen, zu entfernen oder Zähne, auch wenn sie ganz locker sind, zu extrahiren, da erstere einheilen, letztere wieder fest werden. Die Reposition dislocirter Theile gelingt meist ohne Schwierigkeiten, dagegen ist es nicht leicht, die zurückgebrachten Theile in normaler Lage zu erhalten.

Das Zusammenbinden der Zähne, welche sich zu beiden Seiten der Bruchenden befinden, mit Draht nach LEDRAN hat mir stets gute Dienste geleistet. Wer einen geübten Zahntechniker zur Seite hat, lässt sich mit Erfolg Dentalschienen aus Guttapercha oder Aluminiumbronze herstellen. Von dem vielgerühmten Apparat GRÄFE's habe ich nicht viel Erfolgreiches gesehen; der Apparat besteht aus einem Stirnringe, von welchem aus Stahlspangen nach abwärts in die Mundwinkel und von hier über die Zähne des Oberkiefers ziehen; dadurch sollen die Dislocationen nach unten vermieden werden. Leider aber hält der Stirnring nicht fest, und fixiren auch die Stahlspangen die Zähne nicht genügend.

Bei Blutungen aus der Arteria maxillaris interna nützt wegen der ausgedehnten Anastomosen keine Unterbindung in der Continuität, sondern das blutende Gefäss muss an Ort und Stelle durch Resection des Oberkiefers freigelegt und unterbunden werden. SEYDL.

Oesophagoskopie. Obwohl es nicht der Zweck dieser Zeilen ist, eine genaue historische Entwicklung der Oesophagoskopie zu bieten, ist es unerlässlich, in Kürze ein Bild von der allmählichen Ausgestaltung dieser Untersuchungsart bis zum heutigen Stand zu entwerfen.

Das Bestreben, die menschliche Speiseröhre dem Auge zugänglich zu machen, konnte wohl kaum vor der laryngoskopischen Zeit vorhanden gewesen sein. Erst als es durch TÜRK's Bemühungen gelungen war, den Larynx am Lebenden zu untersuchen, konnte der Gedanke nicht mehr so ferne liegen, auch die Speiseröhre mit Hilfe des reflectirten Lichtes

sichtbar zu machen, obwohl durch das geschlossene Aneinanderliegen der Wände dieses Organs das Gelingen der Untersuchung von vorneherein erst durch Heranziehen weiterer Untersuchungsbehelfe möglich erschien. In der That gingen die ersten Versuche einer Endoskopie der Speiseröhre von Laryngologen, also Aerzten, die wohl vertraut mit dem Gebrauche des reflectirten Lichtes waren, aus. So war es STOERK, der mit SEMELEDER die ersten Versuche anstellte, durch zangenartige Instrumente die Speiseröhre zum Zwecke der Besichtigung zu erweitern. Diese Versuche führten wohl damals zu keinem Resultat, doch schon im Jahre 1870 hatte STOERK mit einem gegliederten, 12 *cm* langen Röhre, das erst nach Einführung in die Speiseröhre gerade gestreckt wurde, es dahin gebracht, wirklich das erste brauchbare Instrument bei den damaligen Beleuchtungsmöglichkeiten anzugeben. Als Beleuchtung wurde das von einem Stirnreflector und laryngoskopischen Spiegel gelieferte künstliche Licht benützt. Um die Untersuchung weiter nach unten ausdehnen zu können, ersann STOERK in rascher Folge eine Reihe von Instrumenten, die höchst sinnreich construirt, natürlich noch immer auf dem Princip der Beleuchtung mittelst Reflectors und Laryngoskops fussten. Eines dieser Instrumente stellte ein System von drei in einander beweglichen Röhren vor, die erst nach der Einführung in den Oesophagus auf die volle Länge durch eine Ausziehvorrichtung gebracht wurden. Ein anderes, aus zwei in einander verschieblichen Röhren bestehend, hatte einen verbesserten Bewegungsmechanismus, wieder ein anderes für die oberen Oesophaguspartien war durch zangenartige Griffe erst nach der Einführung auf den vollen Durchmesser zu bringen. Dass es mit dieser Art der Untersuchung gelingen musste, wenigstens für einen auf reflectirtes Licht eingeübten Untersucher, soweit die Rohre reichten, zu sehen, ist ganz klar, wenn man bedenkt, dass ja bei sehr vielen Individuen die Trachea bis zur Bifurcation mit demselben Beleuchtungsmodus genau inspicirt werden kann. Nur steht die Sache für die Speiseröhre insoweit anders, als hier die Unbequemlichkeit eines voluminösen eingeführten Instrumentes, das schwierige Hantiren für den Arzt und die störenden Schleimmengen im Pharynx grosse Hindernisse für das Allgemeinwerden dieser Methode abgeben. Immerhin konnte MIKULICZ, der einigen Untersuchungen STOERK's anwohnte, nur bestätigen, dass die Beleuchtung und Besichtigung mit dieser Methode eine sehr deutliche sei, zum Mindesten die oberen Oesophaguspartien betreffend.

Ein vollständiger Umschwung bezüglich der Endoskopie der Speiseröhre leitete sich damit ein, dass MIKULICZ im Jahre 1881 lange, starre Rohre als Erster in Verwendung zog, die nach der Einführung beim Munde herausragten, und damit den Untersucher unabhängig von der Handhabung eines laryngoskopischen Spiegels und von den Schwierigkeiten machten, welche der zuerst geübten Methode anhafteten. Freilich bedurfte es eingehender Versuche an der Leiche, einer Menge von Vorarbeiten in technischer Beziehung, bis es erwiesen war, dass die Kunst der sogenannten „Schwertschlucker" keineswegs eine so besondere sei, bis es feststand, dass ohne Gefahr ein starres Instrument in ähnlicher Art nahezu bei jedem Menschen eingeführt werden könne.

Es kann MIKULICZ nicht hoch genug angeschlagen werden, einmal die Idee gefasst zu haben, die Speiseröhre in gerade gestreckter Richtung direct zu untersuchen, die vielen Hindernisse, die sich dem entgegenstellten, durch unermüdlichen Eifer und Vorstudien beseitigt zu haben und endlich nach Feststellung der Erfordernisse das Werk am Lebenden vollendet zu haben. Nachdem die bisherigen Methoden sich alle darin glichen, dass das Ende des Instrumentes sich in der Mundhöhle befand, die Beleuchtung von dort aus nach abwärts reflectirt werden musste, war nun ein viel zugänglicherer Weg und damit die Möglichkeit geschaffen, eventuell Hilfsinstrumente einzuführen, kurz die ganze Art der Untersuchung auf eine andere Basis gestellt. Es wäre zu weitgehend, über alle die anfänglichen Misserfolge zu berichten, die Summe von technischer Arbeit zu schildern, die von Seite MIKULICZ's in Gemeinschaft mit LEITER erforderlich waren, um für den neuartigen Untersuchungsapparat die elektrische Beleuchtung in zufriedenstellender Weise heranzuziehen. Für diese Zeitperiode kam nichts Anderes in Betracht, als die glühende Platinschlinge, deren ausstrahlende Wärme durch eine sinnreiche Wasserkühlung paralysirt wurde. Es befand sich die Lichtquelle sehr nahe der untersuchten Schleimhautpartie an der Spitze eines Führungsstabes, der innerhalb des Tubus vorgeschoben wurde.

Wohl war damit kein Ideal einer Beleuchtung erreicht, auch waren die Apparate nicht einfach genug, und es gehörte ziemlich viel dazu, dass Alles beim Untersuchen klappte. Insbesondere wäre es bei solcher Anordnung sehr schwer oder unmöglich gewesen, instrumentell in der Speiserögre irgend etwas zu leisten. Doch die Unabhängigkeit eines laryngoskopisch nicht geübten Arztes von der Lichtquelle, die Untersuchung in gerader Richtung war fundirt und bildete den Grundstock aller weiteren Veränderungen und Verbesserungen.

Diese letzteren können demnach nicht eigentlich als weittragende in dem Sinne aufgefasst werden, als ob ein wesentlich anderes Princip bei der Untersuchung bis zu den heutigen Instrumenten gefunden worden wäre. Die Verbesserungen kommen vielmehr auf Rechnung technischer Errungenschaften, die zu dem engeren Zweck herangezogen wurden. Wieder war es LEITER, der die Construction der endoskopischen Apparate überhaupt fortwährend verbesserte, der eine wichtige Neuerung brachte, nämlich die Verwendung eines stabil angebrachten, reflectirten, elektrischen Lichtes. Dies war dadurch möglich, dass es

mittlerweile gelungen war, sehr kleine elektrische Glühlampen, die sogenannten Mignonlämpchen, von relativ hoher Leuchtkraft herzustellen, die nun LEITER fix zu einem entsprechend gekrümmten Hohlspiegel so stellte, dass Parallelstrahlen in den Tubus geworfen werden. Dieser in den Details sehr praktisch zusammengestellte Beleuchtungsapparat, das Panelektroskop LEITER's, fusste also auf einer anderen brauchbareren Anbringung der Lichtquelle, so dass das ösophagoskopische Rohr selbst vollständig frei für die Untersuchung sowohl, als auch für das Einbringen von Instrumenten wurde. Mit dem so verbesserten Instrumentarium begann nun HACKER seine Untersuchungen und bewies alsbald die Leistungsfähigkeit desselben in einer Anzahl von Publicationen, die sehr wichtig für Jeden sind, der die Endoskopie der Speiseröhre praktisch auszuüben gedenkt. Einzelheiten der Untersuchung, eine zweckmässige Art der Lagerung des Patienten, die Verwerthung der Oesophagoskopie zur Fremdkörperextraction, die bei gutartigen und malignen Verengerungen der Speiseröhre gewonnenen Erfahrungen sind von diesem Autor in so anschaulicher und erschöpfender Art hierin beschrieben, dass mit diesen Veröffentlichungen ein grosser Schritt nach vorwärts gethan war, um bei der herrschenden Gleichgiltigkeit oder gar Unterschätzung der endoskopischen Untersuchungsmethode ein erhöhtes Interesse wieder wachzurufen.

Es erübrigt nun noch, bevor auf die Schilderung der Endoskopie, wie sie meistens hier in Oesterreich geübt wird — im Wesentlichen der Methode HACKER's entsprechend — der Modificationen der Instrumente und Methoden theils vor der Entstehung des Panelektroskops theils nach dieser Zeit zu gedenken.

So wie es heute noch eine grosse Anzahl von Aerzten gibt, welche, der Sache nicht näherstehend, die Einführung eines starren Rohres in den Oesophagus für einen sehr gewaltsamen, rohen Eingriff halten mögen, so war dies um so mehr in der ersten Zeit der Oesophagoskopie der Fall. Bis auf einige wenige Ausübende konnte sich diese Untersuchungsart nicht recht einbürgern.

Schon geraume Zeit vor der Erfindung des Panelektroskops waren Versuche von Seite STOERK's erfolgt, das lange, starre Rohr MIKULICZ's beizubehalten, doch die Einführung durch eine von ihm angegebene Modification zu erleichtern. Zu diesem Zweck versah er das untere Ende des Rohres mit einer Anzahl von beweglichen Gliedern (6—8), die eine halbkreisartige Abbiegung wie bei einer weichen Bougie gestatteten und nach erfolgter Einführung durch Drehung der Rohres um 180° in gestreckte Richtung gebracht und erhalten werden konnten; dass in der That die Einführung eines so gebauten Rohres leichter, eben wie die einer Bougie möglich ist, muss Jedem einleuchtend sein. Wenn auch die technische Ausführung der damals hergestellten Rohre nicht eine allen Ansprüchen genügende genannt werden konnte, STOERK untersuchte damit mit Erfolg eine grosse Anzahl von Patienten und verwendete mit Nutzen das mittelst Stirnreflector gewonnene Licht.

Nicht lange nach HACKER's Publicationen erschienen die ersten von ROSENHEIM über Oesophagoskopie, und so wie bisher ein Jeder, der als neuer Jünger der Sache näher getreten war, etwas am Instrumentarium veränderte, fing auch ROSENHEIM damit an. Seine Veränderungen waren jedoch, dies muss ausdrücklich bemerkt werden, keine Verbesserungen, das, was in Deutschland „ROSENHEIM'sche Oesophagoskopie“ genannt wurde, nichts Anderes als so ziemlich das MIKULICZ'sche Instrumentarium und HACKER's Methode. Statt des den Tubus abschliessenden Hartgummiobturators von HACKER nahm er einen etwas länger vorragenden Weichgummizapfen, der, statt die Einführung zu erleichtern, dieselbe erschwert. Statt des LEITER'schen Panelektroskops, das eine ausgezeichnete Beleuchtung liefert, nahm er das CASPER'sche, bei dem wohl die Glühlampe vor Flüssigkeit geschützt, die Grösse der Zugänglichkeit des endoskopischen Tubus, das Hantiren mit Instrumenten wesentlich eingeschränkter ist.

Mittlerweile war auch STOERK wieder bemüht gewesen, sein mit abbiegbarem Ende versehenes Rohr zu verbessern, was endlich so gelang, dass der Gliedermechanismus durch eine andere Art der Nietung verlässlich wurde. Mit dem Panelektroskop verbunden benützte SOERK nahezu ausschliesslich dieses Instrument in seinen letzten Lebensjahren, und suchte durch Vorträge und Publicationen auf die Verbreitung der so modificirten Art einzuwirken, indem er auf die Erleichterung der Einführung eines so krümmbaren Rohres hinwies.

Erwähnt sei noch, dass KELLING in Dresden bald danoch es unternahm, ein vollständig aus Gliedern bestehendes Rohr zu construiren, das in seiner ganzen Länge erst nach der Einführung in den Oesophagus gerade gestreckt wurde. Ganz abgesehen davon, dass bei einer so grossen Anzahl von Gliedern es beinahe unmöglich ist, das Instrument nach einigem Gebrauch vor Ueberstreckungen oder seitlichen Abweichungen von der Achse zu bewahren, ist es uns nicht bekannt, dass es sich irgendwo Eingang verschafft hätte.

Ohne zu sehr auf Einzelheiten einzugehen, erübrigt nunmehr, bevor die hier hauptsächlich angewendete Art der Endoskopie besprochen wird, die Methode der Einführung, die Lagerung des Patienten, wie sie die verschiedenen Autoren angeben, kurz voranzuschicken.

STOERK untersuchte natürlich mit seinem ersten kurzen Oesophagoskop den Patienten sitzend mittelst Stirnreflectors und laryngoskopischen Spiegels. Eine Anästhesirung vor Einführung des Instrumentes fand damals nicht statt.

Als MIKULICZ seine langen starren Rohre, in weiterer Ausdehnung der Idee sein Gastroskop in Anwendung brachte, untersuchte er als Erster den auf einem Tische liegenden Patienten. Die zuerst versuchte Chloroformnarkose hatte er bald wegen der vielen Nachtheile fallen gelassen und schickte der Untersuchung eine Morphiuminjection von durchschnittlich 4 *cg* voraus. Der Patient befand sich schon zu Beginn der Untersuchung liegend und wurde nach der Einführung des Instrumentes in rechte oder linke Seitenlage gebracht.

STOERK wieder untersuchte, als er die krümmbaren langen Rohre verwendete, meist den auf einem niedrigen Stuhl sitzenden Patienten und ging von dieser Methode, nachdem er später das Panelektroskop herangezogen hatte, auch nur dann ab, wenn länger dauernde Proceduren voraussichtlich waren, wie Fremdkörperextractionen oder dergleichen. Er war es, der als Erster im Jahre 1887 das Cocain für die Endoskopie der Speiseröhre in Verwendung brachte, und zwar als Bepinselung mit 10—20%iger Lösung, was die Untersuchung für Arzt und Patienten wesentlich erleichterte.

HACKER, der seit dieser Zeit sich intensiver mit der Oesophagoskopie beschäftigte, verwendete von allem Anfang an bis zum heutigen Tage die Rückenlage des Patienten, doch so, dass der Tubus dem zuerst in sitzender Position befindlichen Patienten eingeführt wird. Die Bepinselung mit starker Cocainsolution wurde auch von diesem Untersucher beibehalten.

Ganz unwesentlich verschieden von der eben besprochenen Methode geht ROSENHEIM vor, so dass es in der That verwunderlich ist, dass die Sache in Deutschland im Jahre 1894 noch als Novität wirken konnte, zu einer Zeit, da STOERK und HACKER schon viele Jahre lang gearbeitet und schöne praktische Erfolge erzielt hatten. Nachdem oben auf die unbedeutenden Abänderungen des Instrumentariums bereits hingewiesen wurde, erübrigt nur noch zu bemerken, dass ROSENHEIM es für besser fand, die Einführung des Tubus an dem bereits liegenden Patienten vorzunehmen.

An diesem Vorgang ist Vieles auszusetzen. So viele Patienten ich auch untersucht habe, bei keinem ist die Einführung auf die bezeichnete Art leichter gelungen, als nach HACKER's Art; im Gegentheile, man muss auch als geübter Untersucher sagen, dass das Entriren des Oesophaguseinganges in oben genannter Weise bedeutend schwerer und für den Patienten unangenehmer ist. Was aber ganz besonders in die Wagschale fällt, ist die vollständige Unbrauchbarkeit dieser Methode bei hochsitzenden Verengerungen, bei den Carcinomen des Halstheiles beispielsweise, die unmittelbar unter der Höhe des Ringknorpels beginnen. In dieser Lage, die an und für sich ungünstig für die Einführung ist, ist eine Differenzirung zwischen den natürlichen Hindernissen (starke Contraction des Constrictor pharyngis inferior, schlechte Lage des Patienten, unrichtige Kopfhaltung) und den von der veränderten Oesophaguswand gelieferten Hindernissen so schwer, beinahe unmöglich, dass man nur davor warnen kann, dies als Normalmethode sich anzueignen.

Wenn daran gegangen werden soll, die Endoskopie der Speiseröhre und die für dieselbe geeigneten Instrumente nach dem heute als bewährt befundenen Stande zu beschreiben, muss dies ohne Vorurtheil gegen eine bestimmte Anordnung und ohne Vorliebe für Details geschehen, die nicht durchwegs anwendbar sind. Es muss die Methode und das Instrumentarium allen Ansprüchen genügen, und die Untersuchungsart muss für den Patienten mit möglichst geringen Unannehmlichkeiten verbunden sein. Wenn man von diesen Gesichtspunkten aus eine kritische Scheidung vornimmt, muss man entschieden das Instrumentarium und die Untersuchungsmethode, wie sie HACKER verwendet, als die so ziemlich für alle vorkommenden Verhältnisse passende bezeichnen. Wenn auch das von STOERK modificirte Rohr mit seiner Krümmbarkeit ganz gewiss den Vortheil, der erleichterten Einführung hat, so dass ein nicht Geübter eher damit reussirt, so hat dasselbe durch seinen theueren Gliedermechanismus, durch die hierfür nöthige exacte Arbeit, endlich bei gewissen Formen von Aetzstricturen eine Grenze der Anwendung. Insbesondere aber dadurch, dass ein solches Rohr aus technischen Gründen in so dünnen Durchmessern nicht hergestellt werden kann, als ein gerader Tubus.

Eine viel wichtigere Rolle nämlich, als man früher glaubte, spielt die Stärke des ösophagoskopischen Tubus, der Querschnitt desselben. Durchmustert man einen Satz von Tuben des LEITER'schen Instrumentariums, wie es bis in die jüngste Zeit hergestellt wurde, findet man Rohre von 45 *cm* Länge und 15 *mm* Durchmesser, ein ebenso starkes in 35 *cm* Länge und das schwächste zeigt bei einer Länge von 35 *cm* noch einen Durchmesser von 13 *mm*. Die Rohre sind unten schräg abgeschnitten, der Hartgummi-

obturator als abgerundeter Zapfen überragt um Geringes das Rohrende, wenn er fix verschraubt ist.

Wenn auch für den Untersucher es recht bequem ist, einen grossen Querschnitt des Tubus zwecks leichter Besichtigung zu haben, so kann für den Untersuchten dies keineswegs behauptet werden. Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass die Endoskopie von einer beträchlichen Zahl von Patienten als Unannehmlichkeit empfunden wird, ganz besonders muss ich aber nach meinen Erfahrungen hervorheben, dass für den Untersuchten die Beschwerden sowohl bei der Einführung als auch während des Liegens eines solchen starren Rohres mit dem Ansteigen der Dicke desselben ganz unverhältnismässig zunehmen.

So wenig man einer Differenz von 3—4 *mm* im Durchmesser des Tubus Bedeutung beilegen möchte, die Sache ist von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit. Man braucht nur einen Tubus von 15 *mm* neben einem solchen von 9—10 *mm* anzusehen, die Verkleinerung des Umfanges zu bedenken, um zu begreifen, dass mit einer solchen Verkleinerung des Querschnittes die Untersuchung viel von der Unannehmlichkeit verlieren muss.

Ganz häufig kann es auch einem geübten Untersucher passiren, dass wegen starker Convexität der Ringknorpelplatte, wegen beschränkter Beweglichkeit der Halswirbelsäule oder aus sonst einem hinderlichen Umstand die Einführung eines so dicken Rohres wie der im Leiter'schen Instrumentarium enthaltenen absolut nicht gelingen will. Greift man in einem solchen schwieriger zu behandelnden Falle zu einem dünnen Tubus, wird man zu seinem Erstaunen sehen, welche grosse Differenz im praktischen Gebrauch eine Verminderung des Durchmessers um wenige Millimeter ausmacht. Die Einführung. die kurz vorher unter Anwendung aller kleinen Vortheile nicht gelingen wollte, kommt nur ganz leicht zu Stande, ohne dass der Patient Unbehagen äussert.

In Würdigung dieser Thatsache verwende ich seit Jahren, wenn ich nicht mit dem gegliederten Rohre Stoerk's untersuchte, eigens angefertigte schwächere Rohre, auch die längsten derselben in weit dünnerem Caliber, als sie Leiter anfertigt. Während der längste Tubus Leiter's 15 *mm* Durchmesser hat, verwende ich kaum jemals einen stärkeren in dieser Länge, als mit 11 *mm*; die kürzeren sind noch dünner, bis zu 9 *mm* gehalten. Zu dieser Verkleinerung des Querschniites haben mich die Erfahrungen bei Aetzstricturen geführt. Nachdem ich vielfach auch mit dem Stoerk'schen Tubus gearbeitet hatte, der in so schwacher Ausführung nicht gut herstellbar ist, war es bei nach abwärts sich verjüngenden Aetzstricturen eine Nothwendigkeit, einen dünnen, starren Tubus zu verwenden; da konnte ich immer mehr mir die Ueberzeugung verschaffen, dass die Verwendung so dicker Rohre, wie der im Leiter'schen Satz befindlichen, absolut nicht nothwendig und eine Quelle unnützer Belästigung für den Patienten sei.

Bei der angegebenen Verkleinerung des Querschnittes ist man als halbwegs geübter Untersucher nämlich nicht nur im Stande, vollkommen deutlich zu sehen, wenn das Licht central richtig eingestellt ist, sondern hat auch noch genug Platz, um die Bewegungen eingeführter Sonden u. dgl. überwachen zu können. Auf diese Umstände habe ich in einer früheren Publication (1898) bereits Gelegenheit genommen hinzuweisen und habe die in Betracht kommenden Hindernisse, die Ueberwindung derselben bei der Einführung besprochen. Es ist nur naturgemäss, dass mit der Ausbreitung dieser Untersuchungsmethode es ebenso zu Tage trat, wie bei anderen complicirteren instrumentellen Untersuchungen, dass die zuerst gebrauchten Instrumente meist viel zu plump für den zu erreichenden Zweck gemacht wurden. Hacker hat sich nicht veranlasst gesehen, in späteren Mittheilungen in dieser Beziehung etwas zu corrigiren. Kilian, der erst in letzter Zeit mit Mittheilungen über

Oesophagoskopie hervortrat, hat sich schon nach seinen ersten Versuchen gleichfalls für die dünnen Rohre entschieden.

Im Uebrigen ist an dem LEITER'schen Instrumentarium durchaus nichts auszusetzen; das Panelektroskop ist ein anerkannt ausgezeichneter Photophor mit weiter Zugänglichkeit, alles ist möglichst einfach, die Nebenbestandtheile sehr zweckentsprechend. Dasselbe muss, wenigstens für einen Geübten, der die STOERK'sche Modification nicht so sehr benöthigt, als das empfehlenswertheste bezeichnet werden.

Vor jeder endoskopischen Untersuchung der Speiseröhre ist es unbedingt nöthig, über die Durchgängigkeit für stärkere Sonden, über Vorhandensein und eventuellen Sitz von Stricturen, von Fremdkörpern eine richtige Darstellung zu haben. Die zu diesem Behufe vorgenommene Sondirung, am besten mit einer dicken, mit Schrot gefüllten Sonde ausgeführt, die durch ihre eigene Schwere einen guten Wegweiser gibt, kann unmittelbar vorhergehen. ROSENHEIM's Rath, nach der Sondirung einige Stunden bis zur endoskopischen Untersuchung zu warten, entspringt einer unnöthigen Besorgnis; trotz vorhergehender Sondirung habe ich selbst bei den leicht blutenden Carcinomen niemals eine Störung bei der Besichtigung empfunden.

Die Untersuchung selbst geschieht nach alter Erfahrung am besten in den Morgenstunden. Nicht nur die Leere des Magens erleichtert zu dieser Zeit die Untersuchung, sondern bei Canalisationsstörungen der Speiseröhre, bei denen ja gerade so häufig untersucht wird, findet man zu dieser Zeit am wenigsten störende Massen von Schleim und Speiseresten. Natürlich darf der Patient nicht frühstücken.

Bei dringenden Fällen kann ganz wohl von dieser Regel abgegangen werden; nur erfordert dann die Reinigung des Gesichtsfeldes etwas mehr Zeit als sonst.

Gegenwärtig wird allgemein das Cocain in starken Lösungen zur Anästhesirung vor der Oesophagoskopie verwendet. Diese Vorbereitung erleichtert die Untersuchung sehr für beide Theile, ist aber durchaus nicht immer erforderlich. Eine grosse Zahl von Patienten habe ich ohne Cocainisirung untersucht, meist solche, deren Toleranz ich durch die vorausgehende Sondenbehandlung kannte. Aber auch bei Kindern nehme ich meist davon Abstand und habe sogar ohne Störung auf diese Art länger dauernde Proceduren durchführen können. Jedenfalls ist bei Möglichkeit, ohne Cocain zu untersuchen, der Mangel der profusen Schleimabsonderung aus dem Pharynx sehr auffallend. Intoxicationen durch die ziemlich beträchtliche Dosis Cocains kommen kaum je vor.

Die Cocainisirung wird so vorgenommen, dass hauptsächlich die Stellen, die einem Druck ausgesetzt sind, mit 20%iger Lösung bepinselt werden. Es taugt nichts, einfach im Rachen blindlings umherzufahren, oder ohne Leitung des Spiegels die Epiglottis, den Kehlkopfeingang zu bepinseln. Der Patient würgt und hustet bei solcher Application, ohne für die Untersuchung einen besonderen Nutzen zu haben. Es ist vielmehr dringend anzurathen, die Cocainisirung unter Leitung des laryngoskopischen Spiegels vorzunehmen, wobei die Ringknorpelplatte, und soweit als möglich, der linke Sinus pyriformis, beim Herausführen des Pinsels die linke seitliche Pharynxwand tüchtig bepinselt wird.

Nun setzt sich der Patient auf die Mitte eines horizontal gestellten Operationstisches, nachdem alle hinderlichen Kleidungsstücke abgelegt und der Hals freigemacht wurde. Der Untersucher tritt an die rechte Seite des Patienten, der eine Haltung mit möglichst gestreckter Brustwirbelsäule und nach rückwärts stark geneigtem Kopf einzunehmen hat. Ist der Untersucher nicht ganz besonders gross, dann thut er am besten, auf einen rechterseits aufgestellten Stuhl zu steigen und von hier aus den Tubus einzuführen. Der

in seiner Länge und in seinem Durchmesser für den Fall richtig ausgewählte Tubus mit dem fest verschraubten Obturator wird etwas mit Vaseline bestrichen, in die rechte Hand genommen, mit dem Zeigefinger der linken Hand der Zungengrund nach vorne gezogen, und in diesem Momente wird der Tubus längs der seitlichen Rachenwand in den linken Sinus pyriformis geführt. Unter gelindem gleichmässigen Druck, unter manchmal auszuführenden leichten seitlichen Neigungen des Rohres gleitet dieses endlich ohne besondere Unannehmlichkeiten für den Patienten in den Oesophaguseingang. Man merkt sehr deutlich, wenn man sich aller bohrenden und stossenden Bewegungen enthält, die durchaus unstatthaft sind, den Widerstand, den der Constrictor pharyngis inferior dem Vordringen des Rohres entgegestellt. Ist man einmal hier durchgekommen, dann bestehen in einer normalen Speiseröhre, wie schon Mikulicz bei seinen ersten Versuchen festgestellt hatte, keine weiteren Hindernisse. Mit Unterstützung des Kopfes und des Nackens wird nunmehr der Patient aus der sitzenden langsam in die liegende Position gebracht, und die tiefere Einführung in dieser vorgenommen. Damit der Patient nach dem Niederlegen womöglich sich gleich in der richtigen Lage, den Kopf über die Kante des Tischpolsters hängend und an diese gestützt, befinde, thut man wohl daran, vor der Einführung das Niederlegen zu erproben. In keiner Phase der Einführung ist das Instrument aus der Hand zu lassen, vielmehr ist Acht darauf zu haben, während des Niederlegens es in seiner Stellung unverrückt zu erhalten. Liegt der Patient einmal, dann tritt der Untersucher an das Kopfende des Tisches, entfernt nach Oeffnung der Klemmschraube den Obturator und steckt das Panalketroskop an. In einem nüchtern untersuchten Falle gelingt es meist sofort, die eingestellte Partie zu besichtigen. Bedecken Schleim- oder Speisemassen die Oberfläche, dann benützt man die Tupferträger, entsprechend lange, zum Griff rechwinklig abgebogene Stäbe, die in einer Klemme einen Wattetupfer eingespannt tragen. Bei Fällen von Stricturen, bei manchen Leuten, die trotz allen Zuredens die Bauchpresse nicht auszuschalten vermögen und so Mageninhalt nach oben drängen, kommen erhebliche Mengen von Schleim vor, die vorerst entfernt werden müssen. Zu diesem Zweck muss eine genügende Zahl von Tupfern vorbereitet sein und gereicht werden, soll die Untersuchung nicht unnöthig verzögert werden. Dies ist aber auch die einzige Hilfeleistung, die ein Untersucher bei der Endoskopie manchesmal benöthigt. Meist lege ich mir das Nöthige zurecht, und bedarf weder zum Stützen des Patienten noch zum Reichen der Tupfer eine zweite Person, ein Umstand, der gewiss gegen die von Manchen angenommene Complicirtheit der Oesophagoskopie spricht. Zur eigentlichen Untersuchung, besonders bei längerer Dauer derselben, ist eine ungezwungene Haltung des Arztes erforderlich. Man setzt sich zu diesem Behufe auf einen vor dem Kopfende aufgestellten Fussschemel oder kniet dortselbst auf einem Kissen, das auf der Erde liegt.

Nicht immer, dies muss gesagt werden, gelingt die Einführung des Tubus ganz leicht und anstandslos. Die kleinen Vortheile, die dann angewendet werden müssen, lassen sich wohl nicht erschöpfend beschreiben, sondern müssen gelernt werden. Wo oft die Einführung in der Mitte der Zahnreihe nicht gelingt, kommt man ganz leicht bei seitlich gewendetem Kopf in einem Mundwinkel vorwärts; ebenso bei Benützung von breiteren Zahnlücken. Manche Untersuchung mag schon durch den schmerzhaften Druck auf lockere oder cariöse Zähne und Wurzeln vereitelt worden sein, oder gar, wie dies bei Anfängern vorkommt, durch Einklemmen der Oberlippe zwischen Tubus und oberer Zahnreihe. Solche Vorkommnisse lassen sich durch umsichtiges Vorgehen vermeiden. Mehr Geschick und Orientirung erfordert es, wenn der bereits im Oesophaguseingang liegende Tubus scheinbar auf einen Widerstand stösst, den man nach der vorangegangenen Sondirung dort nicht vermuthet.

Da ist oft ein Heben, Senken oder seitliches Wenden des Kopfes nöthig, bis das Rohr vorwärts gleitet, ein Vorziehen des ganzen Körpers des Patienten, oder ein Zurückschieben.

Selbst zu diesen Manipulationen verwende ich nicht häufig die Hilfe einer anderen Person. Die meisten Untersuchten sind nämlich recht gut im Stande, nach vorausgegangener Instruction Lagecorrecturen selbst zu besorgen, indem sie, die Tischkanten mit den Händen erfassend, ein Zurückziehen gegen das Fussende, ein Vorschieben gegen das Kopfende ausführen. Ein ruckweises Bewegen in dieser Art, etwa mit Erhebung des Oberkörpers ist natürlich nicht erlaubt. So kann auch durch die Art des Aufruhens des Halses an der Kante des Lederkissens, welche man nach Bedürfnis ändern kann, ein Assistent für die Kopfhaltung überflüssig werden.

Sehr zweckmässig ist es, so wie Hacker empfiehlt, bei Eintreten eines solchen unerwarteten Hindernisses sofort den Mandrin zu entfernen und das Panelektroskop anzustecken. Unter der Leitung des Auges findet man dann ganz gut die Quelle der Störung, sei sie durch schlechte Lagerung oder durch pathologische Verhältnisse bedingt. Nur noch im Bereiche des Constrictor pharyngis inferior möchte ich dieses Vorgehen nicht empfehlen. Hier ist die musculäre Sphinkterwirkung so stark, dass das Vorschieben des Tubus ohne Obturator mit seinem freien Rand vom Patienten sehr unangenehm empfunden wird und auch für den Arzt als schwierig bezeichnet werden muss. Auch kann es dabei durch den Rand des Rohres zu Aufschürfungen der Mucosa kommen, was immerhin vermieden werden muss, um das Bild nicht unnöthiger Weise zu trüben.

Ist man nach dem zu erwartenden Befunde gleich in einem Zuge bis zu den untersten Speiseröhrenpartien vorgedrungen, empfiehlt es sich jedenfalls, unter langsamem Zurückziehen des Instrumentes die ganze Speiseröhre abzusuchen. Dadurch gewinnt man die Ueberzeugung, nichts übersehen zu haben. Auf und abwärts einander folgende Bewegungen sind auch auszuführen, um bei pathologischen Veränderungen ein übersichtliches Bild über die Art des Ueberganges in normales Gebiet zu gewinnen.

Stellen sich der Untersuchung keine besonderen Schwierigkeiten in den Weg, dann ist dieselbe in wenigen Augenblicken beendet. Nachdem die Cocainwirkung bis zu einer Viertelstunde anhält, braucht man vorkommenden Falles durchaus nichts zu überhasten. Ueberhaupt bewahre man seine eigene Ruhe, um die des Patienten für den ungewohnten Hergang aufrecht zu erhalten. Bei etwas länger dauernden Eingriffen kommt es hie und da vor, dass auch der liegende Patient durch die profuse Schleimabsonderung aus dem Pharynx in Folge Cocainwirkung belästigt wird. Derselbe erwehrt sich in solchen Fällen nur mit Mühe des den Larynxeingang umspülenden Secretes, das endlich aus einem Mundwinkel ausfliesst, aber bei geschlossenen Augen nicht weiter stört. Besteht besonderer Hustenreiz, dann bemühe man sich, die Untersuchung so kurz als möglich zu machen. Tiefe, forcirte Inspirationen, die man dem Patienten vorzeigt, beseitigen meist den Hustenreiz.

So wie schon früher angedeutet wurde, gibt es eine Anzahl von Patienten, deren Untersuchung schwierig ist, es gibt aber auch Fälle, bei denen es nahezu unmöglich ist, zu endoskopiren. Zu diesen gehören vor Allem Leute mit sehr kurzem, dickem Hals, solche, die den Mund nicht ausreichend öffnen können, dann ältere Individuen mit beschränkter Beweglichkeit der Halswirbelsäule nach rückwärts. Natürlich könnte unter diesen Umständen die zwischen oberer Zahnreihe und Oesophagus erforderliche gerade Verlaufsrichtung für den Tubus nur mit roher Gewalt geschaffen werden und diese gilt ja als ausgeschlossen.

Es gibt wohl nicht viele Patienten dieser Art; der Geübte findet beim ersten Blick, dass es vergebliche Mühe wäre, hier die Endoscopie zu versuchen.

Hier ist auch der Ort, der Contraindicationen für die Vornahme der Endoskopie der Speiseröhre zu gedenken. Dieselbe ist dort nicht angezeigt, wo man auch die Einführung einer starken Bougie nicht gerathen findet. Also keinesfalls gehe man bei Verdacht oder deutlichen Symptomen eines Aneurysmas an die Untersuchung, ebenso wenig bei acuten Verätzungserscheinungen, bei schweren Herzfehlern etc.

Die Bilder, die beim Endoskopiren der Speiseröhre gewonnen werden, sowohl der normalen als der pathologisch veränderten, sind meist sehr charakteristisch. Sie sind in einer Reihe von Publicationen, besonders eingehend von Hacker beschrieben. Das gleichmässig rosarothe Colorit der normalen Mucosa, die Art der Faltenbildung und die Gestalt des Lumens in verschiedener Höhe bei normalen Fällen muss dem Untersucher wohl bekannt sein, bevor er daran geht, pathologische Befunde zu deuten. Nur kurz sei hier angeführt, dass wir im Halstheile beim Verschieben des Tubus einen rund oder oval klaffenden Spalt zu sehen gewohnt sind, im Brusttheil in einen mehr oder weniger langgestreckten Trichter hinabsehen. Im Zwerchfellschlitz erscheint meist die hintere Oesophaguswand als Abschluss des Trichters, und ein Vorwärtsschieben darf nur unter Berücksichtigung der anatomisch-topographischen Verhältnisse des untersten Oesophagusabschnittes erfolgen.

Ist die Anheftung des Oesophagus eine kurze und straffe, und ist nach entsprechender Lageveränderung der Tubus nicht leicht von hier vorwärts zu bringen, dann verzichte man lieber darauf, ein Bild des abdominalen Theiles der Speiseröhre zu gewinnen. Mit meinen dünnen Rohren gelang es mir öfters, bis in den Magen zu kommen, doch möchte ich keinem Anfänger rathen, dies zu versuchen oder gar zu forciren. Mir ist ein Fall bekannt, bei dem das Bestreben eines Untersuchers vorlag, auf so einfache Weise die Oesophagoskopie zur Gastroskopie auszugestalten. Der Patient erlag den Verletzungen, die er bei diesem Versuch erlitten hatte.

Die beim Carcinom der Speiseröhre, bei Aetzstricturen anzutreffenden Bilder sind in so ausgezeichneter Weise von Hacker beschrieben, dass dem nicht viel zuzufügen wäre, so dass in erster Linie darauf verwiesen werden muss. Von Hacker stammen auch Mittheilungen über angetroffene kleinere Verletzungen in der Speiseröhre, von Fremdkörpern herrührend. Nach der Erfahrung an vielen Fällen können dieselben durchaus bestätigt werden. Das zurückbleibende Fremdkörpergefühl, Schmerzen beim Passiren grösserer Bissen, spastische Störungen der Deglutition in der nächsten Zeit nach kleinen Aufschürfungen und oberflächlichen Einrissen, die oft 1—2 Wochen nach der Verletzung noch zu sehen sind, habe ich häufig constatiren können. Nur verwende ich nicht schwache, sondern starke, 50%ige Argentum nitricum Lösungen, mit einem kleinen Wattebausch applicirt, um durch diese einmalige Aetzung solche Oberflächenverletzungen zu heilen und damit die Beschwerden zu beseitigen.

Bei Fällen von spastischen Stricturen der Speiseröhre, besonders bei älteren Individuen, bei Verdacht auf Divertikelbildung ist die Endoskopie sehr werthvoll. Man darf eben nicht vergessen, dass die anderen Untersuchungsbehelfe, auf die also derjenige angewiesen ist, der nicht endoskopirt, nur Wahrscheinlichkeitsdiagnosen gestatten. Zu bemerken ist überdies, dass auf Anamnese und subjective Localisation bei den Speiseröhrenerkrankungen beinahe gar kein Gewicht gelegt werden kann, weil die Patienten Täuschungen unterliegen. So kann man meist bei sichergestellten Kardiacarcinomen die bestimmte Angabe hören, dass die Bissen gewiss im Halstheile stecken bleiben.

In einer grösseren Anzahl von Fällen, wo das höhere Alter der Patienten, der marastische Zustand der Individuen, endlich der Befund der Sondenuntersuchung die Diagnose eines Cardiacarcinomes nahelegten, ist es mir ge-

lungen, ein solches durch die Endoskopie mit Sicherheit auszuschliessen. Man findet bei spastischen Stricturen meist nahe der Kardia den bei der Sondirung gefundenen Widerstand auch mit dem Tubus. So wie man beleuchtet, sieht man sofort an dem normalen Aussehen der Schleimhaut, an den sphinkterartig angeordneten Falten, an dem allmählichen Nachlassen der Spannung und Tieferrücken des Tubus bei constant leichtem Druck, dass es sich um spastische Zustände handle. In anderen Fällen wiederum liefert uns die Endoskopie, nachdem die Sondirung beinahe nichts ergeben hatte, die infauste Prognose eines beginnenden Carcinoms.

Aus dem hier Gesagten erhellt, wie wichtig es bei den verschiedensten krankhaften Veränderungen der Speiseröhre ist, über die Natur derselben den genauesten Aufschluss zu erhalten. Da dieser nur mit Hilfe des Auges zu erlangen ist, wird Niemand bestreiten können, dass die Endoskopie, selbst wenn sie mit grösseren Unannehmlichkeiten verbunden wäre, als dies thatsächlich der Fall ist, unbedingt vorzunehmen sei, sobald Zweifel an der Diagnose bestehen.

Nicht gering wäre also der Werth dieser Untersuchungsmethode anzuschlagen, wenn es sich bloss um Verwendung zu diagnostischen Zwecken handeln würde. Nun leistet aber die Endoskopie bedeutend mehr. Denn gross sind ihre Erfolge bei Extraction von Fremdkörpern zu nennen, sei es von solchen, die in der normalen oder in der pathologisch veränderten Speiseröhre stecken geblieben siud. Bei der geraden Richtung der Untersuchung, bei der guten Beleuchtung und Augencontrolle ist dies eigentlich selbstverständlich. Und doch wird vielfach auch heute noch nicht davon Notiz genommen, nachdem so ausgezeichnete Erfolge längst mitgetheilt wurden. Auch hier gebührt HACKER die vollste Anerkennung, indem er auf Grund seiner Erfahrungen auf viele nützliche Einzelheiten an Hand concreter Fälle aufmerksam machte.

Zur Entfernung der zurückgehaltenen Fremdkörper dienen längere oder kürzere pincettenartige Instrumente, die ähnlich den Larynxpincetten mit Führungsdraht in einer dünnen Röhre bewegt werden. Das Schliessen der Branchen wird durch Druck auf einen Hebel bewerkstelligt. Rundliche, nicht fest eingekeilte Fremdkörper werden damit gefasst und ohne Weiteres extrahirt. Grössere Fremdkörper müssen natürlich zugleich mit dem Tubus extrahirt werden, wenn ihr Durchmesser den des Tubus überschreitet.

Eingespiesste Fremdkörper, wie Knochenstücke, harte Fruchtschalen, Gebisstücke und dergleichen müssen vorsichtig aus der fixirten Stellung zuerst gelöst werden, ohne dabei eine Verwundung zu erzeugen. Besondere Schwierigkeiten können künstliche Gebisse, seien es abgebrochene, oder im Ganzen verschluckte Gaumenplatten, der Extraction entgegensetzen. Die Häkchen dieser Prothesen, die zur Fixation an die Nachbarzähne dienen, verhaken sich nämlich meistens in der Speiseröhrenwand. Hier darf keineswegs die Entfernung so vorgenommen werden, dass man durch rohen Zug sein Ziel zu erreichen sucht. Die Häkchen müssen vielmehr aus der Mucosa befreit werden, und vor der Extraction eine entsprechende günstige Lageveränderung hergestellt werden.

Die schwierigsten Verhältnisse trifft man mitunter bei Fremdkörpern an, die am Eingang von Stricturen stecken geblieben sind, theilweise in dieselben hineinragen, vollends bei solchen, wo nicht der geringste Antheil des Fremdkörpers aus der Strictur emporragt. Hier lernt man den Werth der Endoskopie schätzen und bekommt eine gewisse Aversion gegen das Arbeiten im Dunkeln, wie dies mit dem Münzenfänger und ähnlichen Extractionsinstrumenten der Fall ist. Denn bei der Entfernung von Fremdkörpern in der pathologisch veränderten Speiseröhre kommt es nicht nur darauf an, diese zu entfernen, sondern auch bei der leichteren Vulnerabilität dem Patienten nicht zu schaden,

also nicht etwa mit einer unbedeutenden Verletzung den Grund für eine Mediastinitis zu legen. Bei einer grossen Anzahl von Fällen dieser Art gelingt es mit Hilfe des Oesophagoskops, anstandslos den Fremdkörper zu entfernen und dem Patienten damit die Ausführung der Oesophagotomie oder der Gastrostomie zu ersparen.

Mit diesen Verwendungen ist jedoch die Leistungsfähigkeit der Oesophagoskopie keineswegs erschöpft. Dieselbe leistet auch bei gutartigen Stricturen sehr gute Dienste. Bei sehr engen Stricturen, die allen Sondirungsversuchen trotzen, vermag man sehr häufig erst durch das Endoskop, über die Verhältnisse des Lumens und der Enge orientirt, die erste Sondirung vorzunehmen. In einigen Fällen ist es mir nur so möglich gewesen, bei Patienten nach ausgeführter Gastrostomie die zur Behandlung mit „Dilatation ohne Ende" bestimmt waren, endlich mit sehr dünner Bougie oder Darmseite durch die hochgradig verengte Speiseröhre zu kommen, und zwar nachdem sämmtliche anderen Versuche, auch SOCIN's Methode (Schluckenlassen eines an einem Seidenfaden befestigten Schrotkornes), fehlgeschlagen waren. Nachdem zur Einleitung der „Dilatation ohne Ende" zuerst einmal eine wenn auch noch so dünne Sonde oder Saite durchgeführt werden muss, kann man sagen, dass vom Gelingen dieser Procedur im Endoskop das weitere Schicksal eines gastrostomirten Patienten abhängig ist.

Ein weiteres Feld der Thätigkeit ist der Endoskopie ferner dadurch eröffnet, dass mit ihrer Hilfe eine rasche Dilatationsbehandlung geeigneter, höchstgradig verengter Stricturen nach Verätzungen möglich ist, und zwar gerade solcher Fälle, die der gewöhnlichen Sondirung unzugänglich sind, die schlechthin als impermeable bezeichnet werden. Wer die trostlose Situation bei manchen Aetzstricturen kennt, die sowohl für Patienten als auch Arzt fruchtlose Plage bei lange fortgesetzter Sondenbehandlung oft erlebt hat, muss die Ermöglichung einer anderen Methode, die zielbewusst an Ort und Stelle unter Leitung des Auges wirkt, mit Freude begrüssen.

Für eine solche methodische Dilatation sehr enger Stricturen im Endoskop habe ich vor mehreren Jahren ein Verfahren ausgebildet, über welches anderen Ortes ausführlich berichtet wurde. Dasselbe hat sich an einer Reihe von Fällen sehr gut bewährt, indem es in wenigen Sitzungen sehr viel leistet, so dass bald die gewöhnliche Sondenbehandlung nachfolgen kann. Das Verfahren wurde auch von ROSENHEIM acceptirt, natürlich nicht ohne die üblichen Modificationsversuche.

Das für ringförmige und kurz röhrenförmige Stricturen von mir empfohlene Verfahren ist höchst einfach. Mit Hilfe eines geeigneten Einführungsinstrumentes werden genau ausgewählte conische Laminariastifte unter Leitung des Auges in die Strictur eingeführt, der Tubus extrahirt, und der Stift wird dann je nach den Umständen des Falles der Quellung überlassen. Durch passende Auswahl des Stiftes und verschieden lange Applicationszeit, von einer halben bis zu mehreren Stunden, hat man die dilatirende Wirkung, die sehr ausgiebig ist, vollkommen in der Hand. Die Entfernung des Stiftes geschieht mit Hilfe eines starken Seidenfadens, der vom Stift nach aussen führt, vom Munde aus.

Das von mir für längere stricturirte Partien bestimmte Verfahren eingehend hier zu schildern, würde den Rahmen dieser allgemeinen Uebersicht überschreiten. Es sei hier nur kurz bemerkt, dass es darauf beruht, dass auf besonderen Stäben stark gedehnte Gummischläuche im Endoskop eingeführt, über längere Strecken ihre ausgezeichnet dilatirende Kraft in der Strictur zu entfalten vermögen.

Unter Beziehung auf all das Angeführte ist es in der That staunenswerth, einer wie geringen Verbreitung die Oesophagoskopie auch heute noch sich erfreut, nachdem so viel gediegene Vorarbeit berufener Kräfte voran-

gegangen ist, nachdem nun verlässliche, einfache Instrumente vorliegen. Den Nachfolgenden können nicht mehr die Misserfolge und der vergebliche Aufwand an Zeit und Mühe erwachsen wie in früheren Zeiten, und doch sind es nur sehr Wenige, die der Sache Interesse entgegenbringen. Bei den wirklich unleugbaren grossen diagnostischen und therapeutischen Erfolgen, welch letztere durchaus nicht an das Ende des Erreichbaren gekommen sein mögen, ist zu erhoffen, das die Oesophagoskopie endlich mehr und mehr die verdiente Anerkennung und Verbreitung finden wird. LUDWIG EBSTEIN.

Oesophaguschirurgie. Entsprechend der Lage des Organs hinter allen übrigen Gebilden des Halses und des Thorax bietet eine exacte Untersuchung des Oesophagus nicht zu unterschätzende Schwierigkeiten. Dem palpirenden Finger und ebenso dem Kehlkopfspiegel ist die Speiseröhre nur in ihren höchst gelegenen Abschnitten zugänglich. Auch durch Palpation des Halses von aussen wird es nur selten möglich sein, eine Erkrankung des Oesophagus festzustellen; höchstens könnte dies bei einem Carcinom oder einem Divertikel des Halstheiles angängig sein. Andererseits ist die Untersuchung des Halses von grosser Wichtigkeit, besonders der Supraclaviculargruben, wo knorpelharte Drüsenmetastasen auf die Spur eines Oesophaguscarcinoms führen können, oder wo bisweilen Hautemphysem als wichtiges Symptom einer Perforation und einer beginnenden Mediastinitis auftritt. Bei Erkrankung der tieferen Partien kann nur die Oesophagoskopie oder die Sondirung die richtige Diagnose ermöglichen.

Das wichtigste Hilfsmittel zur frühzeitigen Erkennung der Oesophaguserkrankungen bildet die von MIKULICZ begründete Oesophagoskopie. Da man mit Hilfe des Kehlkopfspiegels doch nur den Eingang und die allerobersten Partien des Oesophagus überblicken kann, so wurde das Oesophagoskop nach dem Princip des Cystoskops und Urethroskops construirt und dadurch die Möglichkeit gewonnen, den ganzen Oesophagus bis zur Kardia hin dem Auge zugänglich zu machen. Nachdem der Pharynx und der Oesophaguseingang mittelst einer 20%igen Cocainlösung sorgfältig anästhetisirt worden sind, wird das Oesophagoskop bei starker Rückwärtsneigung des Kopfes langsam tastend bis zur Kardia vorgeschoben, oder bis irgend ein Hindernis sein weiteres Vordringen hemmt. Sodann wird unter allmählichem Zurückziehen des Tubus das ganze Innere des Oesophagus abgeleuchtet und inspicirt, wobei zweckmässig das Panelektroskop (LEITER) als Lichtquelle verwendet wird.

Die Sondenuntersuchung geschieht am besten mit englischen Bougies, denen man durch kürzeres oder längeres Eintauchen in heisses Wasser jeden beliebigen Elasticitätsgrad geben kann. Der Kopf des Patienten wird gerade, eher ein wenig nach vorn geneigt, gehalten, die Zunge durch Zeige- und Mittelfinger der linken Hand leicht nach vorn gedrängt und nun zwischen diesen beiden Fingern die Sonde genau in der Mittellinie vorsichtig nach hinten und unten vorgeschoben. Die Einführung muss langsam und tastend erfolgen, niemals darf ein Druck ausgeübt werden. Stösst man auf ein Hindernis, so sucht man sich den weiteren Weg unter abwechselndem Zurückziehen und Wiedervorschieben der Sonde.

A. Unblutige Behandlungsmethoden des Oesophagus.

Sonden und Bougies dienen aber nicht nur zu diagnostischen, sondern auch zu therapeutischen Zwecken, zur *Dilatation* des verengten Oesophagus. Erst in neuester Zeit, seit Einführung der Antiseptik und Aseptik, ist man in grösserem Umfange der operativen Behandlung verschiedener Oesophaguserkrankungen näher getreten. Bis dahin musste man sich ausschliesslich mit den unblutigen Methoden begnügen, um die gänzlich aufgehobene oder erschwerte Passage im Oesophagus wiederherzustellen. Diese Methoden haben für die Mehrzahl der Oesophaguserkrankungen auch jetzt noch ihren Werth

behalten, denn die Möglichkeit einer Operation wird sich, bei der schwer zugänglichen Lage des Organs, immer auf eine relativ geringe Anzahl von Fällen beschränken.

Meistens ist die Raumverengerung des Oesophaguslumens durch organische, sei es gutartige oder maligne, Erkrankungen des Oesophagus bedingt, seltener durch eingekeilte Fremdkörper. Das hauptsächlichste Symptom einer Oesophagusverengerung sind Schlingbeschwerden, Dysphagie. Entsprechend der Entwicklung der Erkrankung steigern sie sich in der Mehrzahl der Fälle nur ganz allmählich. Häufig kommt es, vor Allem bei höheren Graden, zum Erbrechen, wobei der Umstand, ob die Speisen sofort nach dem Genusse oder erst einige Zeit später wieder zu Tage befördert werden, einen Schluss auf den höheren oder tieferen Sitz der Stenose zulässt. Nur bei den entzündlichen Processen treten Stenosenerscheinungen oft ganz plötzlich auf; sie können durch acute katarrhalische, diphtheritische oder phlegmonöse Entzündung bedingt sein, oder auch durch die Oesophagitis toxica sive corrosiva, wie sie nach dem Verschlucken ätzender Chemikalien entsteht. Bei allen diesen acuten Processen ist die Behandlung zunächst eine rein symptomatische, und jedes Sondiren absolut contraindicirt, bis auch die letzten Entzündungserscheinungen verschwunden sind.

Im Anschluss an diese verschiedenen Entzündungen kommt es, nachdem für kürzere oder längere Zeit alle Stenosenerscheinungen behoben waren, häufig im weiteren Verlauf zu einer narbigen Strictur. Dieselbe kann ferner auch hervorgerufen werden durch chronisch-entzündliche Processe, durch luetische, tuberculöse oder peptische Oesophagusgeschwüre, ferner durch Druckbrandgeschwüre, wie sie zuweilen bei Struma, bei Aneurysma Aortae oder in Folge längeren Druckes durch einen verschluckten Fremdkörper entstehen. Die Stricturen machen um so schwerere Erscheinungen, je weiter der durch die Entzündung verursachte Substanzverlust in die Tiefe reichte. Hat sich derselbe auf die Mucosa, oder allenfalls auch noch die Submucosa beschränkt, so entsteht eine häutige Strictur, und bei diesen unterscheidet man wieder, je nach der Form, leistenförmige („lineare“), klappenartige („semilunare“) und ringförmige („annulare“) Stricturen. Eine schwielige, „callöse“ Strictur hingegen wird sich bilden, wenn auch ein grösserer oder geringerer Theil der Muscularis in Mitleidenschaft gezogen oder verloren gegangen ist. Meist bildet sich oberhalb der stricturirten Stelle eine Dilatation des Oesophagus und gleichzeitig eine Hypertrophie der Musculatur, und beide werden um so hochgradiger sein, je enger und derber der Narbenring ist. Da an jeder Stelle des Oesophagus eine Entzündung auftreten kann, so ist auch überall in seinem ganzen Verlaufe die Möglichkeit einer Strictur gegeben; im Allgemeinen aber sind die drei Engen des Oesophagus: der Eingang, die Gegend der Bifurcation der Trachea, sowie der Hiatus oesophageus, Prädilectionsstellen der Stricturen. Von diesen drei Stellen liegt im Durchschnitt die erste 15 *cm*, die zweite 25 *cm*, die dritte 40 *cm* von den vorderen Zahnreihen entfernt. Das Innere, namentlich der callösen Stricturen, ist in der Regel rauh, uneben, von einzelnen Leisten, Vorsprüngen und Vertiefungen durchsetzt und hat daher grosse Neigung zu Ulcerationen und daran anschliessend zu phlegmonösen Processen. Aus diesem Grunde kommt es bei Stricturen bisweilen spontan oder auch nach Sondirungen zu Perforationen ins Mediastinum.

Die Diagnose einer narbigen Strictur wird nur durch genaue und sorgfältige Sondenuntersuchung gestellt werden können, eventuell mit nachfolgender Oesophagoskopie. Letztere ist z. B. von Wichtigkeit bei den spastischen Stricturen, bei denen die Sonde bald an dieser, bald an jener Stelle des Oesophagus auf ein Hindernis stösst, während das Oesophagoskop zeigt, dass die Speiseröhrenwandung in ganzer Ausdehnung nirgends die geringsten ana-

tomischen Veränderungen aufweist. Erscheinungen einer Strictur können endlich auch durch Compression von aussen her ausgelöst werden, sei es durch eine tuberculöse Lordose der Halswirbelsäule, durch Struma, Lymphome am Halse etc.

Bei Weitem am häufigsten indessen ist die Oesophagusstrictur durch ein Carcinom bedingt. Und zwar handelt es sich fast immer um ein primäres Oesophaguscarcinom oder höchstens um directes Uebergreifen eines Nachbarorgancarcinoms auf den Oesophagus. Wirkliche Metastasen sind bisher im Oesophagus nicht beobachtet. Auch das Carcinom entwickelt sich in der Regel an einer der drei Engen des Oesophagus und von diesen wieder ist die Gegend der Bifurcation der Trachea die bevorzugteste, denn von allen Oesophaguscarcinomen entfallen 9·9% auf den Halstheil, 40·5% auf die Gegend der Bifurcation, 27·5% auf den Hiatus und 22·1% auf die Kardia. Für Carcinom spricht das Alter der Patienten, starke Abmagerung, das Fehlen jedes ätiologischen Momentes und die allmähliche Entwicklung. In manchen Fällen kommt es in Folge Druckes auf den Sympathicus zu einer Verengerung einer, meist der linken, Pupille und Lidspalte, Zurücksinken des Bulbus und träger Lichtreaction der Pupille. Die Sondirung wird uns über Umfang und Consistenz der Stenose Aufklärung verschaffen, eventuell gelingt es, mit einem Hohlbougie oder einer Schwammsonde Geschwulstpartikelchen zu Tage zu fördern. Das Oesophagoskop endlich gewährleistet die grösste Sicherheit der Diagnose, da es nicht nur eine genaue Inspection der erkrankten Partien gestattet, sondern auch die Möglichkeit einer Probeexcision bietet.

Bei allen narbigen Stricturen mässigen Grades und auch bei einem grossen Theile der hochgradigen kommt die unblutige Behandlung mittelst Sonden und anderer dilatirender Instrumente in erster Linie in Frage. Man benutzt dazu, vor Allem bei nicht allzu engen Stricturen, meist die entweder konisch oder cylindrisch geformten, englischen Bougies; es sind dieselben, wie sie bei der Sondenuntersuchung zu diagnostischen Zwecken verwendet werden, und auch die Technik ist die gleiche, wie sie oben bereits angegeben wurde. Man versucht erst, mit einem mittelstarken Bougie die Enge, ohne Gewalt anzuwenden, zu überwinden, da die feineren sich leicht umbiegen oder auch an einer Leiste oder in einer Tasche verfangen. Findet man keinen Weg, so nimmt man der Reihe nach die feineren Nummern, bis endlich das Bougie ausfindig gemacht ist, das die Enge gerade noch zu passiren vermag. Dies bleibt nun einige Minuten liegen. In den ersten Tagen der Behandlung, bis die Patienten gelernt haben, trotz des Bougies im Oesophagus ruhig zu athmen, muss man es meist nach ganz kurzer Zeit wieder entfernen; später wird es ganz gut 15 bis 20 Minuten lang vertragen. Nach und nach werden dann die stärkeren Nummern eingeführt. Hat man die Strictur bis dahin erweitert, dass ein Bougie von 14 *mm* Durchmesser sie glatt passirt, so ist dies Resultat als genügend anzusehen. In jedem Falle aber muss die Dilatation von Zeit zu Zeit wiederholt werden, und zwar in um so kürzeren Intervallen, je enger und derber die Strictur war, und je älter der Patient zu der Zeit war, da sie sich entwickelte. Denn da es sich um Narbengewebe handelt, ist es ja begreiflich, dass nach der Dilatation die Schrumpfung sofort von Neuem beginnt und daher nach längerer oder kürzerer Zeit ein Recidiv droht.

In manchen Fällen sind statt der englischen Bougies Stoffbougies, die mit Blei (Routier) oder Quecksilber (Billroth) gefüllt sind und mittelst ihrer Schwere sich den richtigen Weg suchen, gut zu verwenden. Bei engen Stricturen aber sind als Dilatationsmittel die am Einführungsende gut abgerundeten Darmsaiten sehr zu empfehlen, welche eben so lange liegen bleiben, wie die Bougies, und durch Quellung eine Erweiterung der Stenose herbeiführen. Ist die Passage dadurch einigermassen wegsam geworden, so kann dann die Behandlung mit

Bougies weiter geführt werden. Eine schnelle und gefahrlose Dilatation ist ferner die mittelst Drainrohren; diese werden über einer Sonde möglichst lang ausgezogen (v. HACKER) und so mit der Sonde zusammen in die Strictur eingeführt. Dann lässt man das obere Ende des Drainrohrs los und zieht langsam das Bougie heraus. Das Drain zieht sich nun auf sein früheres, stärkeres Caliber zusammen und drängt so die Wände der Strictur schonend auseinander; ausserdem aber bietet es auch in seinem Lumen einen Weg, auf dem sofort dem Kranken Nahrung zugeführt werden kann. Das Drain darf ohne Gefahr eine bis zwei Stunden lang liegen bleiben. Die drei Methoden: Bougies, Darmsaiten oder Drainrohr dürften in fast allen Fällen genügen, um eine ausreichende Dilatation der Strictur herbeizuführen. Ein gutes Hilfsmittel bei allen Dilatirungen ist das Oesophagoskop, mit dessen Hilfe es bisweilen gelingt, auch bei anscheinend impermeabeln Stricturen noch das Lumen des Oesophagus aufzufinden.

Von anderen Dilatationsmethoden seien noch erwähnt die Fischbeinsonden, welche an ihrem Ende abschraubbare, verschieden grosse, olivenförmige Elfenbeinknöpfe tragen (TROUSSEAU), sowie die an ihrem unteren Ende mit einem Laminariastäbchen versehenen Sonden (SENATOR und SCHREIBER), welche durch Quellung wirken. Noch zahlreiche andere Instrumente sind für den Zweck angegeben und auch hie und da im Gebrauch, haben aber für die Praxis geringere Wichtigkeit. Hervorgehoben sei noch ausdrücklich, dass der Gebrauch solcher Instrumente, durch welche die Strictur gewaltsam gedehnt oder sogar gesprengt wird, heutzutage nicht mehr üblich ist und auch kaum noch als statthaft gelten kann.

Auch beim Carcinom des Oesophagus ist die Dilatation durch Bougies sehr gebräuchlich; sie sollte aber nur dann zur Anwendung kommen, wenn die Patienten unter allen Umständen eine Operation, speciell die hier in Frage kommende Gastrostomie (siehe unten), verweigern. Denn einmal ist bei der durch den Zerfall des Carcinoms bedingten Brüchigkeit der Gewebe die Gefahr einer Perforation mittelst der Sonde nicht ausgeschlossen, sodann aber wird sowohl durch das Bougiren, als auch durch die nach Wiederherstellung der Passage nun wieder in grösserer Menge geschluckten Speisen ein starker, mechanischer Reiz ausgeübt; dieser regt den Tumor zu schnellerem Wachsthum an, es wird also die voraussichtliche Lebensdauer dadurch verringert. Will der Patient von keinem operativen Eingriff etwas wissen, so wird vielfach die Anwendung der v. HACKER'schen ausgezogenen Drains (siehe oben) mehrere Stunden lang täglich, oder, nach vorausgeschickter Dilatation, das Einlegen von Dauercanülen (LEYDEN, SYMONDS, RENVERS) empfohlen, welche an einem Faden befestigt sind und wochenlang liegen bleiben. Immerhin ist bei den letzteren Vorsicht geboten, da man sich stets die Gefahr einer Perforation durch Druckgangrän vor Augen halten muss.

Zu den unblutigen Eingriffen gehört auch — die seltenen Fälle ausgenommen, wo operative Entfernung nöthig ist — die Extraction von im Oesophagus stecken gebliebenen Fremdkörpern. Dieselben können entweder, falls sie im Magendarmcanal kein Unheil anzurichten vermögen, in den Magen hinabgeschoben, oder nachdem ihr Sitz und ihre Beschaffenheit mittelst der Sonde oder, noch besser, des Oesophagoskops festgestellt ist, vom Munde aus herausgezogen werden. Bezüglich der hierbei gebräuchlichen Methoden kann ich auf den Artikel: *„Fremdkörper im Oesophagus“* verweisen.

B. Operative Behandlung von Oesophaguserkrankungen.

In den meisten Fällen von narbiger Strictur des Oesophagus bringen, wie aus dem Gesagten hervorgeht, die verschiedenen angegebenen, unblutigen Dilatationsmethoden keinen dauernden, sondern nur vorübergehenden Erfolg, und die Behandlung muss daher immer wieder von Zeit zu Zeit wiederholt

werden. Ja, beim Carcinom dürfte sich der durch temporäre Wiederherstellung der Passage bedingte Vortheil und der durch die Steigerung der Wachsthumsintensität des Tumors gesetzte Schaden so ziemlich die Wage halten, wenn nicht sogar der letztere überwiegt. Da ferner die Fremdkörperentfernung vom Munde her bisweilen doch nicht gelingt, und da endlich die unblutige Behandlung bei anderen Oesophagusleiden, wie z. B. bei den Divertikeln, nur geringe Heilungsaussichten bietet, so trat man unter diesen Umständen mit Recht schon frühzeitig der Frage einer operativen Behandlung sowohl der genannten, als auch einer Reihe anderer Oesophaguserkrankungen näher, und bei der relativen Gefahrlosigkeit, welche in unserer Zeit die Asepsis selbst bei grösseren Eingriffen gewährleistet, sind eine ganze Anzahl von Operationen bei Oesophagusleiden in den letzten Jahrzehnten empfohlen und ausgeführt worden. Man kann diese typischen Operationen in vier grosse Gruppen eintheilen:

1. vom Munde aus,
2. am Halse,
3. vom Rücken her,
4. am Magen.

Bei letzteren allerdings wird nicht der Sitz des Leidens im Oesophagus aufgesucht, und sie gehören eigentlich zur *„Magenchirurgie“* (s. d.), doch dienen sie auch als überaus wichtige Hilfsoperationen für die Behandlung verschiedener Oesophaguserkrankungen und müssen deshalb auch hier Erwähnung finden. Neben diesen typischen Operationen steht dann als besondere Abtheilung noch die chirurgische Behandlung von Verletzungen und Missbildungen des Oesophagus.

1. Operationen vom Munde aus.

Exstirpation von Geschwülsten. Meistens handelt es sich dabei um Polypen, doch sind auch diese relativ selten. Ihr Stiel sitzt fast ausnahmslos in der Höhe des Ringknorpels, an der vorderen Wand des Oesophaguseingangs. Die kleineren Polypen bleiben in der Regel symptomlos, die grösseren reizen häufig zu Würgen und Brechen, können dabei nach oben bis in den Mund getrieben werden, bisweilen auch den Kehlkopfeingang verlegen und dadurch Athembeschwerden, ja selbst Erstickungsanfälle hervorrufen. Von Cheatham ist empfohlen worden, vor der Operation Apomorphin zu geben; sobald dann bei der darauf folgenden Brechbewegung des Polypen freies Ende sich einstellt, fasst man es mit der Muzeux'schen Zange und trägt nun den Tumor, nach vorheriger Ligatur des Stieles (Middeldorpf), an seiner Basis mit der Scheere, mit der galvanokaustischen oder der kalten Schlinge ab. Ausser Polypen finden sich im Oesophagus bisweilen Cysten, Warzen, Papillome, Fibrome, Lipome, Myome, Sarkome. Die erstgenannten kommen fast nur an der Leiche zur Beobachtung, da sie nur selten Beschwerden verursachen. Das Sarkom hat seinen Sitz meistens am Oesophaguseingang; radicale Entfernung wird wohl kaum jemals möglich sein. Kleinere Tumoren würden, falls sie zufällig einmal constatirt werden und dem Patienten lästig sind, entweder nach Analogie der Polypen zu exstirpiren oder auch mittelst Kauterisation zu entfernen sein.

Die Oesophagotomia interna wird nur noch selten ausgeübt. Sie wurde von Maisonneuve angegeben und empfohlen zur Beseitigung von Stricturen. Vom Munde her wird ein feines Messer in den Oesophagus eingeführt und dann in der Richtung von unten nach oben ein einziger tieferer Schnitt oder auch mehrere seichte Einkerbungen in den Verengerungsring gemacht. Der Nachtheil der Methode besteht vor Allem darin, dass dabei leicht eine stärkere, nicht zu controlirende Blutung auftritt oder auch wichtige Nachbarorgane verletzt werden können, ferner aber wird durch die

Incisionswunden eine Eingangspforte für Entzündungserreger geschaffen, und es kann daher (König) die anscheinend geringfügige Operation eine schwere Mediastinalphlegmone zur Folge haben. Man kann wohl sagen, dass jede andere Stricturbehandlung dieser Methode vorzuziehen ist, welche höchstens bei häutigen, klappenartigen Stricturen noch in Frage käme. Die Nachbehandlung besteht in längere Zeit fortgesetzter Bougirung.

2. Operationen am Halse.

Die Oesophagotomia externa kommt am häufigsten bei Fremdkörpern, die im oberen Speiseröhrenabschnitt stecken geblieben und vom Munde aus nicht zu entfernen sind, in Anwendung. Sie wird, falls der Fremdkörper von aussen fühlbar ist, auf der betreffenden Halsseite ausgeführt, andernfalls links, da der Oesophagus im Halstheil nach links und hinten von der Trachea liegt. Der Kopf wird etwas nach rechts gedreht gehalten. Der Hautschnitt wird am vorderen Rande des Sternocleidomastoideus von der Höhe des Schildknorpels bis ins Jugulum geführt. Nach Durchtrennung des Platysma und der Fascie wird der Omohyoideus entweder zur Seite gezogen oder gleichfalls durchschnitten, dann vorsichtig stumpf zwischen Sternocleidomastoideus und linkem Schilddrüsenlappen in die Tiefe gegangen bis auf die grossen Gefässe. Diese sowie der Sternocleidomastoideus werden mit stumpfen Haken nach aussen, Schilddrüse, Sternohyoideus und Trachea nach innen gezogen. Die Arteria thyreoidea superior lässt sich meist schonen, die thyreoidea inferior wird doppelt unterbunden und durchschnitten. Lässt sich nunmehr noch keine Uebersicht gewinnen, so ist auch noch die Durchschneidung des Sternalansatzes des Sternocleidomastoideus erlaubt. In der Tiefe ist dann der Oesophagus sichtbar, als plattrunder Strang, kenntlich an seiner Längsfaserung und seiner röthlichen Farbe. Nun wird der Oesophagus entweder direct auf dem Fremdkörper oder, bei tieferem Sitz des letzteren, auf einer vom Munde aus eingeführten Sonde durch einen Längsschnitt eröffnet, die Wundränder werden sofort durch eine alle Schichten fassende Fadenschlinge fixirt. Die Extraction des Fremdkörpers geschieht mit einer Kornzange; ist er sehr fest eingekeilt, so wird er mit Elevatorien erst gelockert, oder auch mittelst einer Knochenscheere zertrümmert. Beim Herausziehen ist auf sorgfältigsten Schutz der Wundränder zu achten. Die Oesophaguswunde darf nur genäht werden, wenn die Ränder nicht gequetscht worden sind. Die übrige Wundhöhle wird tamponirt und drainirt. Da die Wunde doch meist vom Oesophagus aus inficirt wird und nur selten Heilung per primam intentionem erfolgt, so lässt man in der Regel auch die Oesophaguswunde offen, führt von ihr aus einen Schlauch durch den Oesophagus bis in den Magen und tamponirt auch sie sorgfältig mit Jodoformgaze, um Decubitus durch den Schlauch zu vermeiden. Die Heilungsdauer wird dadurch nicht verlängert; in 14 Tagen etwa ist die Heilung erfolgt. Die Ernährung des Kranken erfolgt in den ersten acht Tagen möglichst nur per clysma, andernfalls durch ein Magenrohr, das, falls die Naht angelegt ist, vom Munde oder durch die Nase, bei offener Wundbehandlung aber von der Wunde aus eingeführt wird. Nach acht Tagen etwa kann man damit beginnen, Flüssigkeiten schlucken zu lassen. Die Operation, welche erst in den letzten Jahren häufiger ausgeführt wurde, gehört nicht zu den gefährlicheren Eingriffen. Zwar ergibt die Statistik noch eine Mortalität von 24%, doch ist diese hohe Zahl wesentlich durch ungünstige, begleitende Umstände bedingt: hochgradige Inanition, oder auch bereits bestehende, durch den Druck des Fremdkörpers hervorgerufene Ulceration, Perforation oder Gangrän im Oesophagus, u. ä. Es ist daher in den meisten Fällen mit ungünstigem Ausgang nicht die Operation, sondern die zu späte Ausführung derselben als Todesursache anzusehen.

Wie bereits gesagt, sind es meistens verschluckte Fremdkörper, welche die Oesophagotomie nöthig machen. FISCHER hat für diese Fälle folgende, jetzt wohl allgemein anerkannte Sätze aufgestellt:

1. Ein frisch verschluckter Fremdkörper muss nach Misslingen der unblutigen Methoden bis zum Ende des folgenden Tages durch Oesophagotomie entfernt werden. Erstickungsgefahr verlangt auf der Stelle die Tracheotomie. Mitunter glückt dann die unblutige Entfernung; wenn nicht, muss die Oesophagotomie gemacht werden;

2. ist der Fremdkörper seit einigen Tagen verschluckt, dann ist nach einmaligem Misslingen der unblutigen Methoden sogleich die Oesophagotomie zu machen;

3. macht die Natur des Fremdkörpers jeden Versuch der Extraction oder des Hinabschiebens gefährlich, dann operire man sofort;

4. bei schon vorhandener Infiltration des Halses oder bereits eingetretener Blutung aus dem Munde wird sofort die Oesophagotomie gemacht.

Hervorzuheben wäre noch, dass vor der Operation noch der Versuch gemacht werden kann, mit Hilfe des Oesophagoskops die Lage des Fremdkörpers und die seiner Extraction entgegen stehenden Hindernisse festzustellen. Bisweilen gelingt auf diese Weise noch die unblutige Entfernung. Für die Oesophagotomie kommen ferner nur solche Fremdkörper in Betracht, welche nicht tiefer sitzen, als 25—26 *cm* hinter den Zahnreihen, d. h. in der Höhe der Bifurcation der Trachea. Auch bei unterhalb dieser Stelle eingekeilten Fremdkörpern kann man zwar allenfalls den Versuch noch wagen, doch wird er meist misslingen und ihm dann sofort die Gastrotomie (siehe unten) folgen müssen.

Ausser bei Fremdkörpern wird die Oesophagotomia externa auch noch bei impermeabeln Stricturen ausgeführt, und zwar in derselben Art und Weise, wie vorstehend beschrieben ist. Liegt die stenosirte Stelle im Halsteil, so wird sie direct aufgesucht und der Länge nach gespalten. Die Oesophaguswunde wird nicht genäht; das Offenhalten bezweckt, eine Vereinigung der Wundränder in mehr querer Richtung herbeizuführen und dadurch ein stärkeres Klaffen des Oesophaguslumens zu erreichen. Aber auch bei Stricturen, welche innerhalb des Thorax liegen, kann die Oesophagotomie von Nutzen sein, indem man nunmehr von der offen gehaltenen Wunde aus die Dilatation der Strictur in Angriff nimmt: temporäre Oesophagostomie. Endlich kann auch bei sehr hoch sitzenden, engen und unnachgiebigen Stricturen die Oesophagotomie unterhalb der Strictur vorgenommen und dann die retrograde Dilatation von unten nach oben angeschlossen werden. In beiden Fällen schliesst man die Oesophaguswunde erst dann wieder, wenn die Passage vom Munde her für mittelstarke Bougies sichergestelllt ist. Die Oesophagotomie liefert bei Stricturen sehr viel ungünstigere Resultate, als bei Fremdkörpern, denn die Mortalität beträgt etwa 58%. Dies liegt daran, dass die Dilatationsnachbehandlung, welche unbedingt für längere Zeit der Operation folgen muss, die grosse Halswunde ungünstig beeinflusst und leicht zu Complicationen führt. Aus diesem Grunde wird die Oesophagotomia externa zur Stricturenbehandlung selten primär ausgeführt, häufiger noch secundär, d. h. wenn es auch nach der Gastrostomie (siehe unten) nicht gelingt, vom Munde oder vom Magen aus durch die stricturirte Stelle hindurchzukommen. Am ehesten ist die Operation noch indicirt bei häutigen, klappenartigen Stricturen (v. BERGMANN), während sie bei ausgedehnten callösen Stricturen weniger günstige Aussichten bietet.

Auch die combinirte Oesophagotomie, welche 1880 von GUSSENBAUER empfohlen ist, wird nicht gerade häufig ausgeführt werden. Sie besteht darin, dass nach Eröffnung des Oesophagus durch die Oesophagotomia externa nunmehr von der Wunde aus die tiefer gelegene Strictur mittelst

der Oesophagotomia interna einmal oder mehrfach incidirt wird. Die Bedenken, welche beiden Methoden, der Oesophagotomia externa sowohl wie interna, bei Stricturen entgegen stehen, gelten in vollem Umfange auch für ihre Combination.

Nur in seltenen Fällen ist es möglich, die Oesophagektomie, die Resection des Oesophagus, auszuführen, und natürlich nur, wenn der Halstheil des Oesophagus Sitz der Erkrankung ist. Stricturen werden nur, wenn es sich um Fälle allerschwerster Art handelt, eine Indication für diese Operation abgeben. Eher könnte man schon daran denken, bei sehr engen Stricturen des Halstheiles, zunächst mittels der Oesophagotomia externa die Stenose zu spalten und dann eine dauernde Erweiterung des Oesophagus durch einen langen, gestielten, in die Oesophaguswunde hineingeschlagenen Hautlappen zu erzielen, also eine *Oesophagoplastik* zu machen. Am häufigsten wird die Oesophagektomie wegen Divertikels des Oesophagus ausgeführt. Allerdings kommen hiebei nur die sogenannten Pulsionsdivertikel in Betracht. Denn die von Rokitansky zuerst beschriebenen Tractionsdivertikel machen im Leben fast niemals irgendwelche Beschwerden und kommen eigentlich nur bei Sectionen zur Beobachtung. Sie entstehen im Anschluss an Wirbelcaries oder an Vereiterung der bronchialen oder mediastinalen Lymphdrüsen, wobei die Wand des Oesophagus oft mit dem Entzündungsherde verwächst; nachdem sich dann der Eiter als Senkungsabscess oder auch mittelst Durchbruchs in einen Bronchus oder in den Oesophagus entleert hat, kommt es zur Narbenschrumpfung und diese zieht die Wand des Oesophagus zu einem spitzen Trichter aus. Auch die ausserordentlich seltenen tiefsitzenden, innerhalb des Thorax gelegenen Divertikel eignen sich natürlich nicht zur operativen Behandlung; bei ihnen kämen nur Ausspülungen des Sackes mit schwachen Desinficientien, Ernährung durch die Schlundsonde, oder auch Essen in Rückenlage (Neukirch) in Frage. Bei Pulsionsdivertikeln hingegen, deren Eingang immer an der Hinterwand des Oesophaguseinganges, meist etwas links von der Mittellinie liegt, bietet die Exstirpation, wie sie schon vor fast 100 Jahren von Kluge empfohlen wurde, bei Weitem die günstigsten Heilungsaussichten. Pulsionsdivertikel finden sich meist bei Männern (86%) in höheren Jahren; die erste Ursache für ihre Entstehung ist noch immer nicht klargestellt, ihre weitere Ausbildung aber verdanken sie der „Pulsion", dem Druck von innen. Erst wenn sie eine gewisse Grösse erreicht haben, machen sie Beschwerden: Gefühl von Druck, Aufstossen nach dem Essen, Brechreiz, Erbrechen eben genossener Speisen, bisweilen Rumination. Mehrfach tritt auch nach den Mahlzeiten eine weiche Anschwellung am Halse auf. Die Diagnose ist mit Sicherheit nur durch die Sonde zu stellen, welche einmal stecken bleibt, dann wieder anstandslos hinabgleitet (v. Bergmann).

Da das Leiden ein sehr unangenehmes und quälendes ist, auch nicht selten zu Schluckpneumonien führt, endlich auch leicht Ulcerationen im Divertikel entstehen, welche ausgedehnte Phlegmonen im Gefolge haben können, so ist die Operation durchaus anzurathen, zumal die Resultate derselben verhältnismässig günstige sind: von den bisher operirten 15 Patienten starben drei. Die Operation des Divertikels wird in derselben Art, wie die Oesophagotomia externa ausgeführt, nur dass der Schnitt noch etwas nach oben, etwa bis zur Höhe des Zungenbeins, verlängert wird. Es empfiehlt sich, eine Sonde in das Divertikel einzuführen, und sich dann seinen unteren convexen Rand aufzusuchen. In der Regel lässt sich das Divertikel leicht isoliren. Es wird nun bis zu seinem Ansatz freigelegt, dann von unten nach oben schrittweise durchtrennt und auch schrittweise vernäht (König). Von grosser Wichtigkeit ist eine sorgfältige Naht, am besten in drei Etagen: Mucosa, Muscularis, Adventitia. Auch empfiehlt es sich, durch einige weitere

Nähte den Stumpf gegen das Lumen des Oesophagus hin einzustülpen (NICOLADONI und GIRARD). Ein kleiner, bis an die Oesophagusnahtstelle reichender Jodoformgazetampon wird vom untersten Wundwinkel her eingelegt, der Rest der äusseren Wunde durch Naht vollkommen geschlossen. Die Ernährung geschieht am besten während der ersten Tage nur per clysma, dann werden bis zum zehnten Tage nur Flüssigkeiten gegeben. Das Schlundrohr wird besser vermieden, da es durch seinen Druck leicht die Oesophagusnaht gefährdet.

In der Theorie wäre die Oesophagektomie auch bei Carcinoma oesophagi die ideale Behandlung. Leider kommen indessen diese Patienten fast immer erst dann zum Chirurgen, wenn der Tumor schon eine erhebliche Grösse erreicht hat. So kommt es denn, dass die Resection des Oesophagus wegen Carcinoms bisher erst 14mal ausgeführt ist, und fünf dieser Patienten starben im Anschluss an die Operation; auch die übrigen, welche den Eingriff überstanden, erlagen sämmtlich nach kürzerer oder längerer Zeit dem Recidiv. Die Operation ist natürlich nur bei Carcinom im Halstheil des Oesophagus zu verwerthen. Die Exstirpation muss weit im Gesunden erfolgen; wenn es möglich ist, eine, wenn auch nur schmale, Schleimhautbrücke zwischen den beiden Enden zu erhalten, so ist dies für die nachfolgende Naht von grosser Wichtigkeit. Die Vereinigung der beiden Enden des Oesophagus wird nur gelingen, wenn ihre Distanz nicht mehr, als 4 *cm* beträgt. Anderenfalls muss man das untere Ende in die äussere Wunde einnähen, also vorläufig eine Oesophagusfistel anlegen, und diese dann später durch Plastik (s. unten) schliessen. Empfehlenswerth ist es, um jede Berührung der Halswunde mit Speisen zu vermeiden, und um dem Patienten bessere Ernährungsbedingungen zu verschaffen, die Gastrostomie (s. unten) vorauszuschicken.

Noch seltener wird man in die Lage kommen, die Oesophagostomie, d. h. die Anlegung einer dauernden Oesophagusfistel, vorzunehmen. Man könnte sie nur dann in Erwägung ziehen, wenn es sich um ein sehr hochsitzendes Carcinom oder um eine Compressionsstrictur des Oesophagus durch Tumoren der Nachbarschaft (maligne Lymphome, Struma u. a.) handelt. Aber auch dann liegt die Gefahr nahe, dass die ursprüngliche Erkrankung in kurzer Zeit auch die Operationsstelle erreicht und damit der Effect der Operation wieder verloren geht. In solchen Fällen ist die Gastrostomie (s. unten) immer vorzuziehen, auch ist den meisten Patienten die Ernährung durch eine Magenfistel wohl angenehmer, als durch eine Fistel am Halse, welche letztere noch dazu vor dem Auge der Welt nur schwer zu verbergen ist.

3. Operationen am Magen.

Im Vorstehenden ist schon wiederholt die Gastrostomie erwähnt worden als eine Operation, welche bei den schweren Formen verschiedener Oesophaguserkrankungen gute Dienste leistet. Bezüglich ihrer Ausführung sei auf den Artikel „*Magenchirurgie*“ verwiesen und hier nur hervorgehoben, bei welchen Oesophagusleiden sie zur Anwendung kommen kann, und welche Vortheile sie bietet.

Am häufigsten wird eine Magenfistel wegen Carcinoms des Oesophagus angelegt; die Indication zur Operation ist gegeben, sobald dauernde Abnahme des Körpergewichtes beweist, dass die Ernährung nicht mehr genügt. Selbstverständlich ist es keine lebensrettende, wohl aber eine das Leben verlängernde Operation, denn sobald der von den Speisen ausgeübte Reiz in Wegfall kommt, wird der Zerfall des Tumors verzögert und sein Wachsthum verlangsamt. Auch hebt sich meist der Kräftezustand der Patienten nach der Operation beträchtlich, und sie bleiben noch für längere Zeit arbeitsfähig. Das Gleiche, wie für das Carcinom, gilt auch für das sehr seltene Sarkom des Oesophagus, dessen Exstirpation bisher noch niemals möglich war. Auch

grosse, tief sitzende Polypen, vor Allem solche mit relativ breiter Basis, deren Entfernung vom Munde oder von der Oesophagostomiewunde aus, selbst mit Hilfe des Oesophagoskops nicht gelingen will, können die Gastrostomie nöthig machen, falls sie durch ihre Grösse einen totalen Verschluss des Oesophagus herbeiführen. In letzterem Falle kann sogar, da es sich ja um einen gutartigen Tumor handelt, durch die Gastrostomie das Leben noch für lange Jahre erhalten werden.

Bei anderen Erkrankungen ist die Gastrostomie empfehlenswerth, weil sie erst die Möglichkeit einer radicalen Behandlung bietet. So wird sie als Voroperation bei kleinen Carcinomen, bei Pulsionsdivertikeln und bei Stricturen, welche resecirt werden sollen, ausgeführt; nachdem dann die Ernährung von der Magenfistel aus die Kräfte des Patienten wieder gehoben hat, kann die radicale Exstirpation des Carcinoms, des Divertikels oder der Strictur, die Oesophagektomie, vorgenommen werden, eine Operation, für deren sofortige Ausführung hochgradige Körperschwäche entschieden eine Contraindication abgibt. Auch bei hochgradigen Ektasien des Oesophagus hat man günstige Resultate durch die Gastrostomie erzielt; sie entlastet den Oesophagus und bahnt dadurch die Wiederherstellung normaler Verhältnisse an, so dass nach einigen Monaten die Fistel wieder geschlossen werden kann.

Von grösster Wichtigkeit ist die Gastrostomie endlich bei sehr engen und tief sitzenden, vom Munde aus impermeabeln Stricturen. In solchen Fällen wurde sie bisweilen auch schon früher, aber nur der besseren Ernährung wegen, ausgeführt, in letzter Zeit aber häufiger, seit v. Bergmann 1883 die retrograde Dilatation einer Strictur vom Magen aus gelang. Sehr häufig werden solche impermeabeln Stricturen entweder alsbald nach der Operation, oder auch erst einige Wochen oder Monate später vom Munde oder vom Magen aus doch noch für eine Sonde oder eine Darmsaite durchgängig. Dann aber hat man auch gewonnenes Spiel, denn nunmehr kann die Strictur beliebig dilatirt werden, mittels der Sondirung ohne Ende (v. Hacker). Dieselbe besteht darin, dass mit Hilfe eines an die Sonde angebundenen Fadens Drainrohre von allmählich steigendem Caliber durch die Strictur hindurchgeführt werden. Diese Drains bleiben $^1/_2$ Stunde oder auch mehrere Stunden liegen, beim Herausziehen wird wieder ein Faden angebunden, welcher liegen bleibt und dann später zur Einführung des nächsten Drains dient. Statt der Drains können natürlich auch alle die anderen, oben beschriebenen Dilatationsinstrumente zur Verwendung kommen. Gelingt nach Ausführung der Gastrostomie die Ueberwindung der Strictur in den nächsten Wochen noch nicht, so kann als weitere Hilfsoperation dann noch die Oesophagotomie gemacht werden; bisweilen hat die Combination dieser beiden Operationen bei Stricturen schwersten Grades noch zum Ziele geführt. Die günstigen Erfahrungen, die man mit der heutzutage ja fast gefahrlosen Gastrostomie gemacht hat, berechtigen zu dem Satze, dass nach Misslingen der Sondirung vom Munde her die sofortige Vornahme der Gastrostomie die zweckmässigste Therapie bei impermeabeln Stricturen ist. Ein Fremdkörper wird die Gastrostomie nur selten nöthig machen, höchstens dann, wenn er in einer tief gelegenen Strictur stecken geblieben ist, und wenn die in solchem Falle angezeigte Operation, die Gastrotomie, zeigt, dass es sich um eine ausserordentlich enge, von oben her impermeable Strictur handelt, welche die Sondirung ohne Ende erfordert.

Jedoch fast immer wird man sich bei Fremdkörpern, welche dicht oberhalb der Kardia stecken geblieben sind, und sich auf unblutigem Wege nicht entfernen lassen, mit der Gastrotomie begnügen können. Es wird dann der Fremdkörper entweder durch den Magen entfernt, oder von der Kardia aus nur gelockert, nach oben geschoben und nun vom Munde aus extrahirt. Weit weniger ist die Gastrotomie bei Stricturen empfehlens-

41*

werth; sollte sich die Strictur, was aber wohl nur selten der Fall sein wird, vom Magen aus nicht ganz mühelos dilatiren lassen, so legt man weit besser eine Magenfistel an und leitet die Sondirung ohne Ende ein. — Die Technik der Gastrotomie ist bei dem Artikel „*Magenchirurgie*“ nachzulesen.

4. Operationen vom Rücken her.

Durch alle die bisher genannten Operationen ist aber der Brusttheil des Oesophagus nicht direct zu erreichen, und man hat daher den Versuch gemacht, vom Rücken her durch Eröffnung des hinteren Mediastinums, einen Zugang zu ihm zu gewinnen. Es wird zu diesem Zweck ein längs verlaufender Schnitt in der Mitte zwischen den Dornfortsätzen der Wirbelsäule und dem medialen Scapularande geführt, und zwar, in Anbetracht der anatomischen Lage des Oesophagus, besser links als rechts; dann wird die Musculatur theils durchtrennt, theils zur Seite gezogen, nun drei bis sechs Rippen frei gelegt und von ihnen je 6—10 *cm* lange Stücke subperiostal resecirt. Die Pleura wird vorsichtig abgelöst und lateral verschoben und dann ins hintere Mediastinum auf den Oesophagus eingegangen. Da die Resultate der Operation bisher noch sehr ungünstige sind, so ist ihre Ausführung nur gerechtfertigt im Falle einer schweren, ohne Operation zweifellos zum Tode führenden Mediastinalphlegmone. Dieselbe kann durch eine Ulceration oder Perforation des Oesophagus (s. unten) veranlasst werden. Sie kann nach oben bis zum Halse, ja bis zur Schädelbasis sich ausbreiten und zeigt einen schwer septischen Charakter. Fast niemals fehlt das Hautemphysem am Halse, als Zeichen der Oesophagusperforation oder der durch die jauchige Phlegmone bedingten Gasbildung. Im weiteren Verlauf kann sie dann zu eitriger Pleuritis und Perikarditis, sowie zur Lungengangrän und damit zum Tode führen. Da demnach die Prognose äusserst ungünstig ist, so ist in solchen Fällen die in Rede stehende Operation trotz der geringen Chancen, die sie bietet, gestattet. Auch wegen anderer Erkrankungen ist dieselbe Operation schon ausgeführt worden: einmal wegen Carcinoms und einmal wegen hochgradiger Strictur im Brusttheil des Oesophagus (Rehn), aber beide Male mit letalem Ausgange. Sie ist daher vorläufig bei derartigen Leiden nicht zu empfehlen. Sollte sich ein Patient, trotz aller Bedenken, doch zu dieser Operation entschliessen, so ist unbedingt die Gastrostomie vorauszuschicken, um erst durch geeignete Ernährung den Kräftezustand nach Möglichkeit zu heben.

Verletzungen und Missbildungen des Oesophagus.

Nachdem bisher die typischen Operationen und die übrigen chirurgischen Behandlungsmethoden, welche bei Oesophaguserkrankungen in Frage kommen, geschildert worden sind, möge zum Schluss noch ein kurzes Wort über die Behandlung der Verletzungen und Missbildungen des Oesophagus hier Platz finden.

Perforationen des Oesophagus entstehen im Anschluss an ulceröse Processe, welche z. B. durch Verätzungen, Stricturen, Carcinome etc., oder auch durch Fremdkörper oder forcirtes Sondiren hervorgerufen sind. Der Durchbruch, welcher in das Mediastinum, die Trachea, die Bronchien, die Pleuren, die Lungen, das Perikard oder die grossen Gefässe stattfinden kann, tritt meist ganz allmählich ein. Die Behandlung wird in der Mehrzahl dieser Fälle nur rein symptomatisch sein können; ist die Diagnose mit Sicherheit gestellt und gestattet es der Allgemeinzustand noch, so wäre eventuell die Gastrostomie zu machen, wodurch der Austritt von Speisen aus der Perforationsstelle und damit eine Infection der umgebenden Gewebe vielleicht noch zu vermeiden ist. Hat sich im Anschluss an die Perforation bereits eine parösophageale, resp. mediastinale Phlegmone entwickelt, so wäre die Eröffnung des hinteren Mediastinums vom Rücken her in Erwägung zu ziehen (s. oben).

Nur selten erfolgen die Perforationen plötzlich, unter stürmischen Erscheinungen; dann bieten sie völlig das Bild einer Oesophagusruptur. Letztere, die Spontanruptur ohne vorhergegangene nachweisbare Erkrankung, ist bisher nur in einigen, ganz wenigen Fällen beobachtet worden. Fast immer findet sie sich dicht oberhalb der Kardia, verläuft in der Längsrichtung und führt meist ins hintere Mediastinum, seltener in eine Pleura. Rasch tritt starker Collaps ein und ein in der Supraclaviculargegend beginnendes und sich von da weiter, bisweilen über den ganzen Körper, verbreitendes Hautemphysem. Als Therapie käme höchstens die Eröffnung des hinteren Mediastinums in Frage, aber auch diese Operation wird bei dem rapiden Kräfteverfall und der selten frühzeitig genug zu stellenden Diagnose wohl kaum jemals ausführbar sein, so dass man sich also auf Darreichung von Narkoticis beschränken muss.

Auch bei den Blutungen aus dem Oesophagus ist die Therapie in der Regel machtlos. Sie können aus der Aorta, aus der Arteria subclavia, carotis, thyreoidea superior oder inferior, pulmonalis, der Vena cava, subclavia, thyreoidea, azygos, aus Varicen des Oesophagus oder endlich aus einem Aneurysma stammen und werden durch einen Ulcerationsprocess hervorgerufen, den etwa der Druck des Schlundrohres oder eines Fremdkörpers veranlasst haben kann, am häufigsten aber durch das Uebergreifen eines Carcinoms. Bisweilen auch erfolgt der Durchbruch nicht vom Oesophagus aus in das Gefäss, sondern, wie beim Aneurysma, in umgekehrter Richtung. Tamponade des Oesophagus wird wohl meist keinen Erfolg haben. Falls die Blutung aus dem Halstheil stammt, ein Nachweis, der meist schwer zu erbringen sein wird — kann man eventuell versuchen, das blutende Gefäss aufzusuchen und zu unterbinden, oder auch die Blutung durch Unterbindung der Carotis communis zum Stehen zu bringen.

Verletzungen des Oesophagus von aussen her sind bei der tiefen Lage des Organs sehr selten, und auch dann meist mit Verletzungen anderer Organe combinirt. In der Regel werden diese letzteren dann die Hauptsorge in Anspruch nehmen und über den Ausgang entscheiden. Bei Verletzungen im Brusttheil des Oesophagus droht durch Speisenaustritt die Mediastinalphlegmone; hier wäre also Ernährung per clysma geboten oder, falls der Zustand es gestattet, wie bei allen Perforationen möglichst frühzeitig die Gastrostomie zu machen. Beim Eintritt von Complicationen müsste man sich zur Eröffnung des hinteren Mediastinums vom Rücken her entschliessen. Von grösserem Interesse sind die Verletzungen des Oesophagushalstheiles, weil sie der directen, chirurgischen Behandlung zugänglicher sind und daher eine bessere Prognose bieten. Sie können durch Schuss oder Stich, oder auch, wie vor Allem bei Selbstmordversuchen, durch Schnitt zu Stande kommen. Sind die grossen Gefässe des Halses mitverletzt, so tritt meist rasch der Tod ein, und zwar durch Verblutung, Erstickung oder Luftaspiration in die Venen; blieben sie aber intact, so bietet die Verletzung gar keine so ungünstige Prognose, wie früher angenommen wurde, denn die Mortalität beträgt nur 16·6%. Das Hauptaugenmerk muss der beständig drohenden Erstickungsgefahr zugewendet werden; diese kann nicht nur dadurch bedingt sein, dass Blut aus den grösseren durchschnittenen Halsgefässen oder der verletzten Schilddrüse in die Trachea fliesst, sondern auch durch Zurücksinken der Zunge, oder durch Hämatome oder Oedeme der Pharynxschleimhaut. Zuerst heisst es also, die Luftwege frei machen. Dazu dient Vorziehen der Zunge, eventuell mittels einer Naht, Aussaugen des Blutes aus der Trachea, sorgfältige Blutstillung, im äussersten Falle auch Tracheotomie und, um weiteres Einfliessen von Blut in die Luftwege zu verhindern, Einlegen einer Tamponcanüle. Im Weiteren ist heutzutage als beste Therapie die völlige Freilegung der ganzen Wunde anzusehen, unter sorgfältigen anti-

septischen Cautelen, und danach Naht des Oesophagus in mehreren Etagen. Am günstigsten sind natürlich die Fälle, wo der Oesophagus nicht vollkommen durchtrennt ist; hier gelingt die Wiedervereinigung leicht, während anderenfalls bei totaler Continuitätsaufhebung das Zusammenziehen der beiden freien, weit auseinander gewichenen Oesophagusenden erhebliche Schwierigkeiten bieten kann. Sodann wird auch die Trachea genäht, die Tracheotomiecanüle bleibt vorläufig, einige Tage lang, noch liegen, ein Jodoformgazetampon wird bis an die Nahtstellen herangelegt und dann auch die äussere Wunde bis auf den untersten Wundwinkel, der zum Herausleiten des Tampons dient, vernäht. Die Heilung einer glatten Oesophaguswunde erfolgt schnell, meist schon innerhalb zweier Wochen.

Stricturen sind nach solchen Verletzungen noch niemals beobachtet worden, wohl aber bilden sich zuweilen, wenn auch nur in Ausnahmefällen, danach Speiseröhrenfisteln. Diese sind, je nach dem Sitz der Verletzung, verschiedener Natur. Liegen sie zwischen Zungenbein und Kehlkopf, so sind es eigentlich Pharynxfisteln; diese sind meist klein, die Luftwege frei, die Athmung wird durch Zuhalten der Fistel nicht behindert. Immerhin genügt Anfrischung und Naht meist nicht, sondern es ist danach noch Deckung durch einen der Nachbarschaft entnommenen, gestielten Hautlappen erforderlich. Die eigentlichen Oesophagusfisteln bilden entweder eine Communication zwischen Oesophagus und äusserer Haut, oder zwischen Oesophagus und Luftwegen, oder endlich des Oesophagus und der Luftwege untereinander sowohl, als auch beider mit der äusseren Haut. Die ersteren sind in derselben Art, wie die Pharynxfisteln, durch Anfrischung und Plastik zu schliessen; dasselbe gibt von den durch Oesophagotomie oder temporäre Oesophagostomie entstandenen Fisteln. Die Fisteln zwischen Oesophagus und Trachea kann man bisweilen noch durch Cauterisation zum Schluss bringen; gelingt dies nicht, und sind die Beschwerden des Patienten erheblich, so trennt man operativ Oesophagus und Trachea von einander, frischt die Fistelränder an und vereinigt sie durch die Naht. Viel schwieriger sind die grossen Luftröhren-Speiseröhrenfisteln zu behandeln; sie machen oft erhebliche Beschwerden, die Ernährung ist behindert, die oberen Luftwege sind stark verengt, und es muss daher dauernd eine Canüle getragen werden, und endlich besteht ständig die Gefahr einer Aspirationsbronchitis oder -Pneumonie. Hier handelt es sich aber vor Allem darum, die Passage der Luftwege wieder herzustellen, es sei daher auf den Artikel: „*Trachea- und Larynxchirurgie*“ verwiesen. Gelingt es, die normale Function von Larynx und Trachea zu erreichen, so kann eine eventuell noch restirende Oesophagusfistel in einer zweiten Sitzung auf dieselbe Art und Weise, wie oben angegeben, durch Anfrischung und Plastik zum Verschluss gebracht werden.

Die Missbildungen des Oesophagus endlich sind von geringer praktischer Bedeutung. Hin und wieder findet sich eine angeborene Oesophagus-Trachealfistel. Weit häufiger, aber immer noch sehr selten, ist die Trennung des Oesophagus in zwei Abschnitte, welche bisweilen nur durch eine dünne Membran geschieden sind, manchmal aber auch weit auseinander stehen und entweder gar nicht oder nur durch einen dünnen, fibrösen Strang zusammenhängen. In seltenen Fällen communicirt dann noch das untere oder das obere Rohr oder auch beide mit der Trachea. Vorausgesetzt, dass das Kind kräftig genug ist, könnte die sofortige Gastrostomie vielleicht noch Rettung bringen; doch wird sie selten genug möglich sein, da Kinder mit solchen Missbildungen fast ausnahmslos sehr lebensschwach sind. Uebersteht das Kind die Gastrostomie und erholt sich, so wäre später mittels Röntgenaufnahme festzustellen, wie die beiden Oesophagusabschnitte zu einander stehen, und wie weit ihre Diastase ist; eventuell, wenn die Zwischenschicht nur dünn ist, kann man sie dann durchtrennen oder allmählich durchquetschen

unter nachfolgender Dilatation der unvermeidlichen Strictur. Ausgeschlossen ist diese Behandlung natürlich bei Fällen mit starker Diastase der beiden Oesophagusabschnitte, wenig empfehlenswerth auch in solchen Fällen, bei denen auch noch eine Fistel zwischen Oesophagus und Trachea besteht.

OSSENT.

Operation — Operationstechnik. Der Begriff der „Operation“ ist sozusagen ein Gewohnheitsbegriff, dessen Definirung oder auch Determinirung sich grosse Schwierigkeiten entgegenstellen würden. Würde man sagen, man verstehe unter Operation jeden zu Heilzwecken vorgenommenen blutigen Eingriff, so würden z. B. alle diagnostischen Operationen (Probepunctionen etc.), andererseits alle de facto unblutigen Operationen (Katheterismus etc.) mit Unrecht ausgeschlossen werden. Acceptirt man andererseits die Determinirung, jede zu Heil- oder Untersuchungszwecken unternommene, mechanische Einwirkung sei eine Operation, so fiele die Massage, selbst die Palpation etc. unter diesen Begriff, was der allgemein üblichen Auffassung entschieden widersprechen würde. Man sieht daher besser von dem Versuche einer Definition ganz ab. Allerdings hat diese Schwierigkeit der Definition gewiss auch eine Rückwirkung auf die schwankende juridische Auffassung der Operation, auf die wir weiter unten zurückkommen.

Man kann die operativen Eingriffe in zu therapeutischen und zu diagnostischen Zwecken unternommene eintheilen. Allerdings sind ja auch letztere in gewissem Sinne therapeutische Eingriffe, da die Erzielung einer Diagnose zum Zwecke der Wahl der Therapie angestrebt wird, und speciell diagnostische Operationen (Probepunctionen, Probeincisionen, Probeexstirpationen, Probecurettement etc.) sehr häufig nur die Einleitung zur therapeutischen Operation darstellen.

Damit eine Operation wirklich als eine solche und nicht als eine Verletzung zu bezeichnen sei, muss der Eingriff „indicirt“, d. h. auf Grund medicinischer Erwägung erforderlich und zulässig erscheinen. Für die diagnostische Operation ist die Indication dann gegeben, wenn die Diagnose ohne diesen Eingriff nicht mit jener Sicherheit gestellt werden kann, welche zur Einleitung der als geboten erscheinenden Therapie erforderlich ist, insbesonders dann, wenn die Entscheidung über die Vornahme oder Unterlassung einer therapeutischen Operation nur auf Grund des Resultates einer diagnostischen Operation getroffen werden kann. Diagnostische Operationen wenigst eingreifender Art werden wohl auch ohne directen therapeutischen Zweck aus wissenschaftlichen Gründen ausgeführt, z. B. zum Zwecke von Blutuntersuchungen, zum Zwecke des Studiums von Heilungsvorgängen etc. Auch solche Eingriffe, unter den nothwendigen Cautelen vorgenommen, so dass jede Schädigung oder Peinigung des Patienten ausgeschlossen ist, müssen als indicirt und berechtigt bezeichnet werden, vorbehaltlich der (später noch genauer zu berücksichtigenden) Einwilligung des Patienten.

Eine genauere Besprechung muss den Indicationen der direct zu Heilzwecken unternommenen Operationen zu Theil werden. Selbstverständlich existiren für die einzelnen Operationen specielle Indicationen, die hier nicht detaillirt erörtert werden können. Doch kann man über die Indicationsstellung im Allgemeinen Folgendes bemerken. Es gibt zunächst absolute und relative Indicationen für die Vornahme einer Operation. Die absolute Indication ist dann gegeben, wenn bei Unterlassung der Operation die Krankheit nach ärztlichem Dafürhalten unbedingt in einer das Leben unmittelbar oder mittelbar bedrohender Weise fortschreiten würde. Es widerspricht dem Begriffe der absoluten Indication durchaus nicht, dass über das Vorhandensein derselben unter Umständen die begutachtenden Aerzte verschiedener Ansicht sein können. Dass für die Vornahme einer Herniotomie bei einer incarcerirten Hernie die Indication eine absolute ist, wird von Niemand bezweifelt

werden, doch kann z. B. in einem Falle von Perityphlitis nach der Ueberzeugung eines Arztes die absolute Indication für die Operation bestehen, während ein zweiter Arzt auf Grund seiner Erfahrung die Indication nur für eine relative hält, d. h. der Ansicht ist, dass auch ohne Operation ein günstiger Krankheitsverlauf zu erwarten sei. Es zeigt sich schon hier, dass die Indicationsstellung in hohem Maasse von der Individualität des Arztes, speciell des Chirurgen abhängt, und, zweifellos ist die Art der Indicationsstellung, die ja an die Erfahrung, die Geistesgegenwart und den Charakter des Chirurgen die höchsten Anforderungen stellt, das für die Beurtheilung der einzelnen Chirurgen entscheidendste Kriterium. Für den operationslustigen Chirurgen überwiegen die absoluten, für den messerscheuen Arzt die relativen Indicationen. Bestimmte Krankheiten geben für bestimmte Chirurgen eine absolute Operationsindication (z. B. Appendicitis, Patellarfracturen, Uterusdeviationen), für andere Chirurgen nur relative Indication zum Eingriff. Man denke ferner an das Schwanken der Indicationsstellung bei uncomplicirter Cholelithiasis, Wanderniere und einer Reihe anderer Erkrankungen, bei welchen weniger der objective Befund als die subjectiven Beschwerden des Kranken für die Vornahme oder Unterlassung der Operation bestimmend sind. Stets nur relativ indicirt sind alle rein kosmetischen auch die orthopädischen Operationen, obwohl letztere, soweit sie aus einem und functionsunfähigen ein functionsfähiges Individuum zu machen bezwecken, wenigstens nicht als „*operation de complaisance*“ bezeichnet werden können.

Die Indicationen sind aber nicht nur durch die Krankheit, sie sind ja vor Allem auch durch den temporären Zustand des Krankheitstypus bestimmt, und in Folge dessen auch zeitlichen Schwankungen unterworfen. Vor Allem hat ja das Alter des Patienten eine gewisse Bedeutung für die Indicationsstellung, obwohl wir uns heute ebensowenig scheuen, bei einem Neugeborenen, wegen Atresia recti eine sacrale Operation zur Aufsuchung des Rectums vorzunehmen, als bei einem 80jährigen Greise eine gangränöse Darmschlinge zu reseciren. Hier handelt es sich eben um absolute Indicationen, denen gegenüber die gewöhnlichen Contraindicationen zu schwach sind. Im Allgemeinen zieht man es wohl vor, grössere Operationen in den ersten Lebenswochen und im Greisenalter zu unterlassen. Beispielsweise verschiebt die Mehrzahl der Chirurgen die Ausführung der Operation des Wolfsrachens auf die Zeit nach dem vierten Lebensjahr, und andererseits unterlässt man im Allgemeinen die Radicaloperation freier Hernien bei Leuten jenseits des vierten Lebensdecenniums. Eine besondere Gruppe temporärer Indicationen und Contraindicationen ist durch complicirende Erkrankungen gegeben. Hier zwingt einerseits die Complication einer sonst nur eine relative Operationsindication abgebenden Krankheit dazu, eingreifen zu müssen (z. B. Vereiterung einer sonst nur kosmetisch störenden Struma), andererseits zwingt die Complication zum Unterlassen, resp. Aufschieben der sonst indicirten Operation (z. B. Pneumonie bei Oesophaguscarcinom, Erysipel, von einem Mammacarcinom ausgehend etc.).

Die relativen Indicationen sind übrigens häufig nicht durch das Leiden an sich gegeben, sondern durch die Beziehungen desselben zur Individualität seines Trägers. Ein an und für sich nicht sehr quälendes Leiden kann bei sehr nervösen Menschen die Indication zu einer Operation abgeben. Bei sehr arbeitsfreudigen oder durch die Lebensverhältnisse zu körperlicher Arbeit gezwungenen Menschen sind oft Eingriffe indicirt, die bei Leuten, welche ihr Leben in Ruhe geniessen können, überflüssig wären. Eine reiche Quelle relativer Indicationen bildet die Eitelkeit. Alle kosmetischen Operationen, die tagtäglichen Abtragungen von Warzen, das Stechen der Ohrläppchen (zum Zwecke der Verunstaltung des Gesichtes durch Ohrringe), die Entfernung

von Pigmentmälern — das sind relativ indicirte Operationen, die vielfach nur durch den Satz gerechtfertigt werden können: Volenti non fit injuria.

Gegenüber allen Indicationen scheint eine cardinale Contraindication zu Recht zu bestehen: einen Unrettbaren operire man nicht mehr! Wie schwer lässt sich aber selbst dieser scheinbar so klare Satz in die Praxis übertragen! Zunächst ist gerade bei acuten Erkrankungen, welche Operationsindicationen abgeben, die Entscheidung darüber, dass eine Rettung ganz ausgeschlossen ist, oft kaum möglich. Hier sei vor Allem auf die Perforationsperitonitis hingewiesen. Anscheinend Moribunde wurden nach der Operation und zweifellos oft genug nur durch die Operation am Leben erhalten. Aber ganz abgesehen von der Schwierigkeit der hier angedeuteten Entscheidung, zwingen mitunter bei zweifellos nicht mehr zu erhaltenden Individuen Complicationen, vor Allem Blutungen, Jauchungen und Schmerzen zu Eingriffen. Allerdings sind diese dann keine radicalen, sondern palliative Operationen — Begriffe, auf die wir hier auch noch kurz eingehen müssen. Als radicale Operation bezeichnen wir denjenigen Eingriff, mittels dessen wir einen Krankheitsherd, resp. ein krankes Organ vollständig zu entfernen glauben. Thatsächlich ist in einer grossen Reihe von Fällen unsere Auffassung eine unrichtige, und es bleibt trotz vermeintlicher Radicaloperation krankes Gewebe zurück. So ist z. B. die Amputatio mammae mit Ausräumung der Achselhöhle und Entfernung des Pectoralmuskels (bei Mammacarcinom) nach der allgemein üblichen Terminologie eine radicale Operation. Wäre sie es thatsächlich, so würden nicht circa 50% der operirten Frauen an späteren Recidiven, resp. Metastasen des Mammacarcinoms zu Grunde gehen, wie es leider der Fall ist. Noch viel schlimmer steht es beispielsweise mit der Radicaloperation des Magencarcinoms. Die Dauerheilungen sind trotz sogenannter Radicaloperation Ausnahmen. Viel besser ist selbstverständlich die Prognose jener Radicaloperationen, welche nicht wegen maligner Neoplasmen, sondern wegen entzündlicher Affectionen ausgeführt werden. So gehört beispielsweise die Exstirpation des Wurmfortsatzes — die Radicaloperation des Appendicitis — zu den werthvollsten Errungenschaften der modernen Chirurgie. Sie führt in der Regel zur wirklichen und dauernden Heilung der früher schwer geplagten und gefährdeten Patienten. — Der Zweck der palliativen Operation ist nicht die Beseitigung des Krankheitsherdes selbst — die eben in diesen Fällen unmöglich oder wenigstens zeitweilig undurchführbar ist — sondern die Behebung von durch die Grundkrankheit veranlassten Beschwerden oder Gefahren. Oft genug bedingen die Palliativoperationen selbst gewisse Unzukömmlichkeiten für den Kranken und stellen dann eben nur unter zwei Uebeln das kleinere vor; andere Palliativoperationen hingegen verändern das Befinden des Kranken in so zweifellos günstiger Weise, dass ihr Werth gar nicht hoch genug veranschlagt werden kann. Zu letzterer Kategorie von palliativen Operationen zähle ich in erster Linie die Enteroanastomosen, speciell die Gastroenterostomie. Die vorher von Stenosenerscheinungen geplagten, abgemagerten und in einer gefährlichen Situation befindlichen Kranken werden, ohne Entfernung des Krankheitsherdes, wieder schmerzfrei, können sich ernähren, nehmen an Gewicht zu, fühlen sich ganz gesund und leben oft Jahre lang, ohne durch weitere Krankheitssymptome beunruhigt zu werden. Viel beklagenswerther ist das Los jener Kranken, die einen palliativen Eingriff mit einer dauernden Invalidität erkaufen müssen, wie die Kolostomirten und die Gastrostomirten. Und doch müssen diese Eingriffe stets wieder vorgeschlagen und ausgeführt werden, um einerseits dem Ileus und andererseits dem Hungertode vorzubeugen. Rechtzeitige Erkennung der Grundkrankheit ist die Vorbedingung, um die Palliativoperationen zu Gunsten der Radicaloperationen zu verdrängen.

Diesen nur die Hauptpunkte berücksichtigenden Bemerkungen über die

Indicationsstellung zu Operationen mögen hier einige Hinweise auf die rechtlichen Verhältnisse, die bei operativen Eingriffen in Betracht kommen, folgen. Die Auffassung, dass die Operation als eine Körperverletzung zu betrachten sei und nur durch die mangelnde Schädigungabsicht und die Einwilligung des Operirten straffrei sei, ist mit Recht von der Mehrzahl der Juristen aufgegeben worden. Diese Auffassung wäre eine ebenso unhaltbare, wie etwa die, dass die Application einer Morphiuminjection eine Vergiftung im strafrechtlichen Sinne des Wortes sei. Von den sonstigen therapeutischen Maassnahmen unterscheidet sich ja allerdings die Operation dadurch wesentlich, dass die Individualität des Behandelnden, resp. Operirenden eine so entscheidende Rolle spielt, wie bei keiner anderen Form der Therapie. Der so oft hervorgehobene und stets auch wohl zu berücksichtigende Standpunkt, dass zur Vornahme einer Operation die Einwilligung des Kranken erforderlich sei, inolvirt durchaus keine principielle Unterscheidung gegenüber anderen therapeutischen Maassnahmen, da man ja einem Kranken auch kein Medicament und keine hydrotherapeutische Procedur gegen seinen Willen appliciren darf. Dass aber der Kranke zu Verfahren letzterer Art leichter seine Zustimmung gibt als zur Vornahme einer Operation, ist wohl ein praktisch bedeutsamer, aber kein principieller Unterschied. Ist eine Operation indicirt und vom Kranken zugelassen worden, so sind etwaige unerwünschte und üble Folgen des Eingriffes — falls nicht eine direct strafbare Fahrlässigkeit unterlaufen ist — den üblen Nebenwirkungen von Arzneimitteln principiell gleichzuhalten, und eine durch einen unberechenbaren Zufall an eine unter allen vorgeschriebenen Cautelen vorgenommene Operation sich etwa anschliessende Wundinfection kann ebensowenig zur Straffälligkeit des Arztes führen, wie etwa die Entstehung eines Arzneiexanthems nach Verabreichung von Antipyrinpulvern. Wohl aber erscheint jener Operateur strafbar, der die nach dem heutigen Stande der Wissenschaft gebotenen Regeln nicht beachtet, also z. B. wissentlich gegen die Asepsis verstösst. Allerdings wird der Nachweis derartiger Fehler kaum je mit absoluter Sicherheit möglich sein, und so häufig noch immer Unglücksfälle bei Operationen sind, was ja durch die Complicirtheit der kühnen und gerechtfertigten Eingriffe der Jetztzeit erklärlich ist, so selten kommen wohl directe Kunstfehler seitens geschulter Operateure vor. Es liegt wohl im Charakter der Zeitströmung, dass in den letzten Jahren unverhältnismässig häufiger als vorher seitens Operirter Klagen gegen die betreffenden Operateure erhoben wurden, die sich auf Unvollkommenheit des erzielten Resultates, Verzögerung der Wundheilung, Störung des Wundverlaufes etc. bezogen. Wenn auch in der weitaus überwiegenden Mehrzahl dieser Fälle die Kläger sachfällig wurden, so ist doch bei der Vertrauensstellung des Arztes schon die Erhebung einer derartigen Klage und die Durchführung der Untersuchung zumeist ein folgenschwerer Schlag für den betreffenden Arzt, und dementsprechend auch oft genug die Drohung mit einer derartigen Klage in erster Linie ein Erpressungsversuch seitens des Klägers. In anderen Fällen sind die Kranken von ihrer Umgebung gegen den Arzt aufgehetzt und so zur Erhebung der Klage veranlasst worden. Mehrfach ist auch von Operirten Klage darüber erhoben worden, dass der Operateur eine andere, speciell eine eingreifendere Operation an ihnen ausgeführt hat, als die war, zu welcher sie ihre Einwilligung gegeben hatten. Dies führt uns wieder auf die Frage der Einwilligung zur Operation zurück. Als unverrückbarer Grundsatz muss das Princip anerkannt werden, dass kein Eingriff gegen den ausgesprochenen Willen des Kranken ausgeführt werden darf. Schwieriger liegt die Entscheidung dann, wenn der Kranke nicht in der Lage ist, seinen Willen kundzugeben, also bei Bewusstlosen, Dementen, sowie bei Kindern, Unmündigen, für welche die Eltern, resp. Vormünder den Entschluss zu fassen berechtigt und ver-

pflichtet wären. In solchen Fällen wird wohl jeder gewissenhafte Arzt eine zur Erhaltung des Lebens unverlässliche Operation (z. B. Tracheotomie, Herniotomie) unbedenklich ausführen, jede nur bedingt indicirte (z. B. kosmetische) Operation zunächst unterlassen. Verweigert ein Patient eine nach ärztlicher Ueberzeugung zur Erhaltung des Lebens unerlässliche Operation, so ist es unter Umständen zweckmässig, wenn der Arzt sich einen Revers über die Verweigerung der Operation ausstellen lässt. Zu Zeiten, wo die Laien und speciell die zu Dank verpflichteten Patienten mit allen Mitteln gegen die Aerzte zu kämpfen pflegen, müssen die Aerzte in ihrem eigenen Interesse rechtzeitig an die eventuell erforderlich werdende Abwehr des Angriffs denken und dementsprechend vorsichtig zu Werke gehen. Um allen durch Unverstand und Böswilligkeit hervorgerufenen Unannehmlichkeiten zu begegnen, muss der Chirurg mit grosser Vorsicht zu Werke gehen und über Menschenkenntnis verfügen. Sind aber auf Grund der hier angedeuteten Verhältnisse Missverständnisse oder ernstere Misshelligkeiten entstanden, so wird man gegenüber gebildeten Kranken oft noch durch taktvolles und entgegenkommendes Verhalten, gegenüber Ungebildeten oder Böswilligen nur durch äusserst energisches Auftreten unangenehmeren Consequenzen vorbeugen.

Will man die Principien der modernen Operationstechnik im Allgemeinen charakterisiren, so haben die alten Worte: Cito, tuto et jucunde an ihrer Bedeutung nichts eingebüsst; nur haben sie unter der Herrschaft der Narkose und Aseptik einen anderen Sinn erhalten. Wir trachten, jede Operation schmerzlos zu gestalten; ob wir hiezu die allgemeine Narkose oder die Localanästhesie anwenden, und ob vielleicht der spinalen Cocainisirung eine grössere Bedeutung für die Zukunft zukommt, dass kann hier nicht erörtert werden, findet vielmehr in den betreffenden Abschnitten dieses Werkes entsprechende Würdigung. Das „tuto“ hängt heute in erster Linie von der tadellosen Durchführung der aseptischen Wundbehandlung ab, wobei immer wieder betont werden muss, dass hierzu nicht nur die chirurgische Reinlichkeit, sondern auch der Schutz der Wunde, resp. der das Wundgebiet bildenden Organe vor überflüssigen mechanischen Insulten gehört. Daher ist neben Reinlichkeit die Geschicklichkeit durchaus keine für den Chirurgen entbehrliche Eigenschaft geworden, und speciell die Geschwindigkeit ist eine sehr erwünschte und für den Ausgang mancher, besonders complicirterer Operationen bedeutungsvolle Qualität des Chirurgen. Natürlich darf unter der Geschwindigkeit weder die Exactheit noch die Gründlichkeit der Operation leiden.

Die Ausführung grosser und complicirter Operationen wird niemals die Aufgabe jedes praktischen Arztes werden, sie wird vielmehr immer die Domäne speciell ausgebildeter Chirurgen bleiben, und eine jahrelange Schulung ist für den Arzt, der sich der chirurgischen Thätigkeit widmen will, unerlässlich. Nur bestimmte Operationen, deren Ausführung unaufschiebbar erscheint, müssen unbedingt von jedem Arzte durchgeführt werden, wie die Tracheotomie, die Herniotomie und die Blutstillung. In der Regel sind glücklicher Weise gerade diese Operationen nicht allzu schwierig und daher auch durch den minder Geübten ausführbar. Mitunter allerdings kann auch eine Tracheotomie oder eine Herniotomie in Folge igendwelcher Complicationen enorm schwierig werden und so dem minder geübten Operateur kann überwindliche Schwierigkeiten bieten. Trotzdem wird mit Recht verlangt, dass die genannten Operationen von dem im Augenblicke der Noth anwesenden Arzt unbedingt unternommen werden; ihre Unterlassung bedeutet eben den sicheren Tod des Erkrankten, und der operative Rettungsversuch darf absolut nicht unterbleiben. Von diesen Fällen absoluter Nothwendigkeit abgesehen, möge der in der Operationskunst ungeübte Arzt nicht nur im Interesse des Kranken, sondern auch in seinem eigenen, grössere Operationen unterlassen und den Operateur in erster Linie durch rechtzeitige und richtige

Indicationsstellung und durch aufmerksame Nachbehandlung des Operirten unterstützen.

Von dieser Rücksichtsnahme auf die eventuell von ihm selbst durchzuführenden Operationen möge sich der praktische Arzt bei der Beschaffung seines Instrumentariums*) leiten lassen. Der Fachchirurg wird ausser diesem unten genauer beschriebenen Instrumentarium noch eine Reihe von Knocheninstrumenten (DAHLGREN's oder DOYEN's Knochenzange, Drillbohrer, GUSSENBAUER'sche Klammern) und Darminstrumenten (DOYEN'sche Darmklemmen, KOCHER'sche Darmklemmen, MURPHY-Knopf), vor Allem aber die auch für den praktischen Arzt erforderlichen Instrumente in grösserer Zahl besitzen müssen. Für den praktischen Arzt halten wir Folgendes für unbedingt erforderlich:

1. Zur Narkose: Ein ESMARCH'scher Chloroformkorb, eventuell noch eine Maske zur Aethernarkose (nach WANSCHER, WALTER-LONGGARD, JULLIARD etc.); ein Mundspiegel nach HEISTER, eine Zungenzange (Kugelzange).

2. Zur Blutstillung: Eine MARTIN'sche Binde und ein ESMARCH'scher Schlauch. Ferner an Blutstillungsinstrumenten 6—12 PÉAN'sche Klemmen. Zur Ligatur Seide, die vor dem Gebrauch durch 15 Minuten in Wasser oder Sublimatlösung (1‰) auszukochen und in 2‰iger Sublimatlösung aufzubewahren ist. Catgut ist fürden praktischen Arzt entbehrlich. Ferner zwei Paar Wundhaken verschiedener Grösse und eventuell ein Paar Aneurysmanadeln.

3. Zur Wundnaht: sechs verschieden gekrümmte Nadeln (mit federndem Oehr zur Erleichterung des Einfädelns); einen Nadelhalter; zwei Hakenpincetten; Seide verschiedener Stärke oder PAGENSTECHER'schen Celluloidzwirn, der sehr zu empfehlen ist.

4. Zur Tracheotomie: ausser den schon genannten und den später aufgezählten schneidenden Instrumenten zwei einfache spitze Häkchen; ein Trachealdilatatorium; sechs Trachealcanülen nach LUER in verschiedener Grösse und eine lange (KÖNIG'sche) Metallspiralcanüle; einen dicken englischen Katheter; Federkiele; schmale Bändchen.

5. Zur Amputation: ausser den schon genannten Instrumenten ein Raspatorium, eine Bogensäge, eine LISTON'sche Knochenscheere oder eine LUER-sche Knochenzwickzwange und eine LANGENBECK'sche Knochenzange. Für eine eventuelle osteoplastische Amputation (PIROGOFF, GRITTI, BIER) halte man lange Stahlnägel bereit.

6. Zur Herniotomie kommt man mit den genannten Instrumenten aus; für den Fall einer Darmresection, entweder den Murphyknopf (den ich für meinen Theil zu verwenden vermeide) oder sechs Darmnadeln (Troicartnadeln) und viel feine Seide.

7. Für bei Schädelverletzungen mitunter erforderliche Trepanationen sind Meissel verschiedener Form und Grösse, sowie ein Hammer erforderlich.

An schneidenden Instrumenten sind erforderlich: ein Rasirmesser (zur Reinigung des Kranken), zwei Scalpelle, ein Amputationsmesser mittlerer Grösse, ein Knopfmesser, eine gerade Scheere und eine Hohlscheere. Ausserdem müssen im Besitze des Arztes sein: eine Knopfsonde, eine Hohlsonde, verschiedene Katheter, Oesophagusbougies, ein Münzenfänger, Zahnzangen, eine Injectionsspritze. Zur Localanästhesie halte man Aethylchlorid und SCHLEICH'sche Lösung, resp. die entsprechenden Pastillen vorräthig.

Für Verbandzwecke beschaffe man sich eine gute Gipsscheere, eine lange gerade Verbandscheere, Jodoformgaze, Dermatolgaze (oder einen analogen Ersatzstoff für Jodoformgaze), hydrophile Gaze, die man sich am besten selbst trocken oder im Dampf sterilisirt, Sublimatpastillen, gewöhnliche und entfettete Watte, Calicotbinden, blaue Binden, Gipsbinden, eine Flanellbinde,

*) Die entsprechenden Abbildungen der gebräuchlichen Instrumente bietet jeder gangbare Katalog.

dreieckige Tücher, Sicherheitsnadeln, Heftpflaster, Zinkmullpflaster, Zinksalbe, Lapissalbe und Vaseline. Endlich möge der für etwaige Operationen gerüstete Arzt nebst Chloroform und Morphium stets auch eine Kampheröllösung zur Hand haben. SCHNITZLER.

Orthopädie (ὀρθός gerade und παῖς Kind), Behandlung der Deformitäten aller Art, soferne dieselbe auf mechanischem Wege geschieht. Vergl. Artikel *„Verbildungen — Verkrümmungen"* in diesem, sowie die einzelne Deformitäten behandelnden Artikel. R.

Osteomyelitis — Ostitis heisst Entzündung des Knochenmarks, beziehungsweise des Knochens. Eine isolirte Entzündung des Knochenmarks kommt nicht vor. Man unterscheidet eine traumatische und eine genuine Ostitis, je nachdem sie sich an eine Verletzung anschliesst, oder ohne dieselbe erfolgt. Die erstere Form ist als Folgeerscheinung offener Fracturen, von Amputationen, aber auch geringfügigen Verletzungen (Panaritium), Zahnextraction längst bekannt, die andere Form erst im Laufe dieses Jahrhunderts erkannt worden. Man kannte sie unter verschiedenen anderen Namen, die sich auf Symptome der Krankheit bezogen, entzündliche Eriphysenlösung, genuine Knochen- und Gelenksentzündung u. s. w., weil man ihr Wesen nicht kannte. Heute weiss man, dass sowohl die traumatische, als die genuine Ostitis nur unter Anwesenheit von Mikroorganismen auftritt. Weitaus am häufigsten wurden der Staphylococcus pyogenes aureus, ferner die verschiedenen anderen Staphylococcenarten gefunden, manchmal findet sich aber auch der Typhusbacillus der Pneumococcen, selten der Streptococcus oder gar der Influenzabacillus. Bei der genuinen Osteomyelitis übernimmt das Blut die Zufuhr kleinster Lebewesen und erhält sie entweder durch eine Angina oder einen Furunkel, von denen man bei sorgsamem Examen des Kranken oft genug als Vorläufer der eigentlichen Erkrankung erzählen hört. Doch scheint es auf Grund neuer experimenteller Untersuchungen immer wahrscheinlicher, dass diese sogenannten Erreger der Ostitis ein langdauerndes Dasein im Knochenmarke fristen können, bis eine äussere Ursache, ein mässiges Trauma oder vielleicht auch eine Verkühlung sie zur Vermehrung und damit zur Aeusserung ihrer krankmachenden Wirkungen veranlasst.

Die Infection wird vom Blute in der überwiegend grössten Zahl der Fälle in die Enden der Diaphysen von langen Röhrenknochen, und zwar fast nur in der Zeit des Knochenwachsthums verlegt. Am bevorzugtesten sind hier Femur und Tibia, dann Humerus, Radius, Ulna, Fibula und Clavicula. Seltener werden die kurzen Röhrenknochen (Metacarpalknochen) und analoge Knochen, am seltesten aber die platten (Darmbein, Schädel und Schulterblatt) oder gar die spongiösen (Wirbelsäule) Knochen betroffen.

Einen besonderen Grund für diese Vertheilung kennt man nicht, doch zeigt die bakteriologische Untersuchung nach intravenöser Injection von Staphylococcen, dass dieselben sich bei Kaninchen vorwiegend im Marke der langen Röhrenknochen finden und daselbst auch wochenlange lebensfähig bleiben können. Dass die Osteomyelitis spontanea fast nur in der Zeit des Knochenwachsthums, viel seltener im Greisenalter, fast nie im mittleren Lebensalter auftritt, dürfte sich zum Theil auf den Blutreichthum der Knochen in der Zeit der Wachsthumsperiode zurückführen lassen.

Der Verlauf der Erkrankung ist ein sehr rascher. In den schwersten Fällen führt die Infection wohl in wenigen Tagen unter dem Bilde der Septikämie zum Tode, ehe noch die örtlichen Erscheinungen im Knochen deutlich werden und kann so die Osteomyelitis unerkannt bleiben. Meist ist aber der tödtliche Verlauf der Osteomyelitis durch das Bild der Pyämie gekennzeichnet. Pericarditis, Pleuritis, Meningitis sind die häufigsten tödtlichen Complicationen. Daneben finden sich vielfach eitrige Entzündungen

und Abscesse in den Gelenken, Schleimbeuteln, den Lymphdrüsen, der Leber, Niere und dem subcutanen Gewebe. Der typische Verlauf der Osteomyelitis ist aber nur durch spärliche Metastasen, welche sich im Perioste der Knochen oder fern gelegenen Gelenken abspielen können und zur Ausheilung gelangen, ausgezeichnet. Die hauptsächlichsten Momente des Krankheitsbildes sind folgende: Der Beginn ist immer ein acuter, innerhalb Stunden eintretend, und um so auffallender, als die Krankheit vorwiegend kraftstrotzende Individuen mitten in voller Gesundheit befällt. Sie setzt mit hohem Fieber, gewöhnlich aber einigen Schüttelfrösten ein, das Sensorium ist gestört, trotzdem aber der Schmerz zumeist schon gut localisirt und ausserordentlich heftig. Die geringste Erschütterung des Fussbodens weckt bei dem soporösen oder delirirenden Kranken lautes Stöhnen. Bald stellt sich Oedem der erkrankten Gliedmasse in grossem Umfange ein und gleichzeitig nimmt man Contracturstellung des dem Krankheitsherde benachbarten Gelenkes wahr Unter Umständen lässt sich in demselben ein leichter Erguss nachweisen, so dass man leicht die Diagnose auf Arthritis stellt. Die ausserordentliche Schmerzhaftigkeit, welche durch Druck auf den benachbarten Knochen hervorgerufen werden kann, wird zur richtigen Diagnose leiten. Der Temperaturverlauf hält sich inzwischen an keine Regeln. Bald häufen sich Schüttelfröste und die Temperatur erreicht ungewöhnlich hohe Werthe, bald fällt sie wieder auf die Norm ab. Der Fiebernde macht den Eindruck eines Schwerkranken, so dass die Fehldiagnose auf Typhus keine Seltenheit ist. Inzwischen röthet sich die Haut innerhalb 5—8 Tagen, die Schwellung concentrirt sich mehr und mehr auf den Krankheitsherd, sie erweicht in der Mitte und zeigt deutliche Fluctuation. Der Abscess wird eröffnet, oder geht von selbst am 8. oder 14. Tage auf, womit das acute Stadium der Krankheit, das heisst die Entzündung, abgelaufen ist und der Körper nur noch mit den mehr oder minder schweren Folgen derselben zu kämpfen hat. Nicht selten kommt es allerdings zu Eitersenkungen, Retentionen und dergleichen, so dass noch vielfache Einschnitte und Fisteln folgen. Erschwert wird der Krankheitsverlauf vorwiegend durch die Ausbreitung der Entzündung. Dieselbe erfolgt entweder auf dem Wege der Thrombophlebitis in die Blutbahn und führt zur Pyämie und Sepsis, oder sie greift nicht nur im Gebiete der Diaphyse, beziehungsweise des Knochenmarkes weiter, sondern auch auf den Epiphysenknorpel und das benachbarte Gelenk über. Die Erkrankung dieser beiden Theile ist überaus häufig und ist in vielfacher Beziehung von grösster Wichtigkeit. Der Epiphysenknochen bleibt dabei fast immer unbetheiligt. Der Epiphysenknorpel kann entweder vollständig vereitern und damit hört der Zusammenhang der Diaphyse mit der Epiphyse auf, es besteht eine entzündliche Epiphysenlösung. Es werden sich dieselben Dislocationen allmählich einstellen, welche bei der traumatischen Epiphyseolysis in einem Augenblicke auftreten. Für das weitere Wachsthum wird diese Zerstörung auch dann von Bedeutung sein, wenn sie nicht den ganzen Epiphysenknorpel, sondern nur einen Theil betrifft. Mitunter verräth sich aber im weiteren Wachsthum sogar eine viel geringere Betheiligung des Epiphysenknorpels an der Entzündung. Es kommt in den leichtesten Graden nur zu einer Reizung der Epiphyse, über deren Dauer wir uns noch weniger eine Vorstellung machen können als über die Art. Die letztere thut man mit dem Worte Fluxion ab. Man kann dieselbe aber nur erschliessen aus den folgenden Wachsthumsstörungen. Je nachdem der ganze Epiphysenknorpel betroffen wird oder nur ein Theil, kommt es, weil das Wachsthum über das gewöhnliche Maass gesteigert wird, zur Verlängerung des Knochens oder zur Verbiegung desselben. Die Entzündung des dem osteomyelitischen Herde benachbarten Gelenkes, welche zu den Frühsymptomen der Erkrankung gehört, geht oft genug in vollständige Heilung aus. Ein andermal aber kommt es zur Anchylose im

Gelenke, welche nicht so selten sogar zur Synostose wird. Erreicht die Gelenkserkrankung noch höhere Grade, wie es bei Durchbruch des periostalen Abscesses in das Gelenk vorzukommen pflegt, so kommt es unter Erweichung und Zerstörung der Bänder leicht zu Dislocationen der Gelenkskörper. Ab und zu steigert sich wohl die Erkrankung des Gelenkes bis zu schwerer Eiterung mit mehrfachem Durchbruch.

Damit wäre das typische Bild der Osteomyelitis in seinen charakteristischen Zügen beschrieben. Wie mannigfach nun die Combinationen, wie weittragend die Folgen sein können, kann man sich annähernd ausmalen, wenn man die verschiedenen Localisationen der Erkrankung in Erwägung zieht, so etwa die Folgen einer doppelseitigen Hüftgelenkanchylose bei Osteomyelitis des Beckens, einer Kiefergelenkanchylose bei analoger Erkrankung des Kiefers. Die schweren Folgen, welche eine einseitige Zerstörung des Y-förmigen Knorpels setzt, werden dem Geburtshelfer das grösste Interesse abgewinnen. Nicht minder kann der Internist, der Augen- und Ohrenspecialist durch dieselbe Erkrankung, wenn sie den Schädel betrifft, beschäftigt werden.

Nachdem wir das acute Stadium der Erkrankung bis zu seinem Ende, dem Eiteraufbruch, verfolgt haben, wollen wir die Schäden beobachten, welche dieselbe am Knochen setzt. Die gewöhnliche und in der überwiegend grössten Zahl derartiger Fälle beobachtete Folge ist der Tod eines grösseren oder kleineren Knochenstückes, die Nekrose. Sie findet manchmal nur im kleinsten Umfang statt, so dass der todte Knochen, Sequester genannt, nicht grösser als ein Splitter ist, und zeigt sich dann häufig an verschiedenen, manchmal auch mehrere Centimeter weit auseinander liegenden Orten eines Knochens. Je nachdem derselbe der Knochenrinde oder der Markhöhle entstammt, nennt man ihn Rinden- oder centralen Sequester. Manchmal aber werden grössere Stücke, welche von der Rinde des Knochens bis in die Markhöhle reichen, abgetödtet. Manchmal kann wohl auch die Diaphyse in der ganzen Dicke absterben, es entsteht ein Totalsequester, oder es kommt gar zur Nekrose von dem unteren bis zum oberen Epiphysenknorpel.

Wenden wir uns nun einigen anatomischen Betrachtungen zu. Die Nekrose können wir als eine anämische auffassen, bedingt durch Verstopfung der Gefässe mit den Eitererregern, oder Thromben, die von ihnen erzeugt wurden. Wir können uns aber auch vorstellen, dass die von den Staphylococcen erzeugten Gifte die Ursache sind und so von einer toxischen Nekrose sprechen. Beide Vorgänge dürften wohl ihren Antheil an dem Tode des Knochens haben. Die natürliche Folge der Nekrose ist die Reaction des umliegenden lebenden Gewebes. Es entwickelt sich eine Demarcationslinie, weil der lebende Knochen dort, wo er noch mit dem todten zusammenhängt, zu granuliren anfängt; sein Kalkgehalt schwindet, seine zelligen Elemente vermehren sich, der Zusammenhang zwischen todtem und lebendigem Gewebe lockert sich und die Grenzen werden bezeichnet durch eine Eiter absondernde Schichte von Granulationen. Dieser Eiter hebt, wenn er an der äusseren Peripherie des Knochens abgesetzt wird, wie das beim Rindensequester der Fall ist, die Beinhaut in Form einer Blase auf, was um so leichter erfolgt, als auch das Periost gegen den todten Knochen mit Eiterung reagirt. Das abgehobene und stark entzündete Periost beginnt gleichzeitig sich stark zu verdicken, später auch Knochen zu produciren, welcher den Rindensequester von aussen her mehr oder weniger mit neugebildetem Knochen einhüllt. Nachdem die Markhöhle gegen den todten Knochen sich bald durch Granulationen, dann aber auch durch theilweise Verknöcherung derselben abschliesst, liegt der todte Knochen in einer Höhle, welche man die Todtenlade nennt, von welcher ein oder mehrere Canäle nach aussen ziehen; das sind die Cloaken, sie führen den Eiter, welcher in der Höhle geliefert wird, nach aussen und sind von knöcher-

nen und schwieligen Wänden gebildet. Liegt der Eiterherd nicht gleich unter der Beinhaut, sondern in der Dicke des Knochens, oder, was gewöhnlicher der Fall ist, in der Markhöhle, dann muss der Eiter sich mehrere feine Canäle durch den gesunden Knochen bohren, um nach wochenlanger Arbeit und unter oft geringer Betheiligung des Periostes, das heisst kaum nachweisbarer Verdickung des Knochens, die Oberfläche zu erreichen. An alledem können wir deutlich erkennen, wie die reparatorischen Vorgänge den destruirenden am Fusse folgen und eine Zeit lang geradezu neben einander hergehen. Wir haben nun den klinischen Verlauf der ersteren, welche die letzteren lange Zeit überdauern, zu beschreiben.

Der Heilungsvorgang bei der Osteomyelitis ist ein klar vorgeschriebener; der Sequester muss entfernt, die Todtenlade ausgefüllt werden. Dieser schwierigen Aufgabe zeigt sich die Natur nur in günstigen Fällen gewachsen, meist aber muss die Kunst nachhelfen. Der Sequester wird manchmal, wenn er klein ist, in der That aufgelöst. Die Granulationen, welche ihn von allen Seiten umgeben, nagen ihn an, so dass er nicht nur an den Rändern wie abgenagt erscheint, sondern vielfach durchlöchert wird. Es scheint, dass der Milchsäuregehalt des Blutes dabei eine Rolle spielt. So häufig man diese Wirkung an Sequestern auch sehen kann, so führt sie doch nur höchst selten zur vollen Zerstörung. Häufiger schon hilft sich die Natur so, dass der Sequester aus seiner Lage durch eine der Cloaken hinausgedrängt wird. Die wachsenden Granulationen vermögen den losen Knochen nicht nur zu schieben, sondern auch zu drehen, bis er in die Richtung der Cloake gelangt ist. Mitunter macht wohl auch so ein Sequester die sonderbarsten Wanderungen durch Muskeln und subcutanes Gewebe, so dass er weit weg von seiner Ursprungsstelle unter der Haut als Fremdkörper gefühlt wird und daselbst austritt. Gleichzeitig mit der Verdrängung des Sequesters erfolgt somit die Ausfüllung der Todtenlade mit Granulationen, und so ist die Naturheilung vollendet. Wo diese nicht zum Ziele führt, hält die Eiterung an; eine Fistel vernarbt, eine andere bricht auf, immer neue Eitersenkungen mit phlegmonösen Erscheinungen verbittern dem Kranken das Leben. Der chronische, manchmal recht bedeutende Eiterverlust führt zu Amyloidose, Tuberculose, einmal entwickelt sich wohl auch ein Carcinom an der Cloake und breitet sich in der Todtenlade heimlich aus. Es ist deshalb eine wichtige Aufgabe der Kunst, den todten Knochen zu entfernen, die Nekrotomie auszuführen, sobald die Zeit dazu gekommen ist. Dies aber hängt von zwei Umständen ab: erstens muss der todte Knochen sich vom lebenden abgestossen haben, er muss locker sein. Man kann dies von vornherein erwarten, wenn 2—3 Monate seit dem acuten Stadium verstrichen sind, denn in dieser Zeit lösen sich auch die grössten Sequester. Im anderen Falle wird die Untersuchung mit der Sonde ergeben, ob der Sequester festsitzt. Der zweite Umstand kommt in Betracht, wenn der Sequester bei seinem Abgange, beziehungsweise seiner Lösung den Knochen in seiner Dicke beträchtlich vermindert oder vielleicht gar vollständig unterbricht, nachdem er den ganzen Querschnitt desselben ausmacht. Entfernt man in einem solchen Falle den Sequester, sobald er sich abgestossen hat, so wird der dadurch eintretende Defect nur mehr von dem jungen Knochen überbrückt, welchen das abgehobene Periost inzwischen angebaut hat. Diese dünne Knochenschale, welche behufs Entfernung des todten Knochens noch in einigem Umfange entfernt werden muss, bricht ein, sobald sie die Last des Gliedes oder gar des Körpers tragen soll. Dies ist die Spontanfractur bei Osteomyelitis, welche wohl auch manchmal schon nach der ausgiebigen Demarcation des todten Knochens noch vor seiner Entfernung eintritt. Wo also der Verdacht auf Totalsequester besteht, muss man eine entsprechende Verdickung des Knochens abwarten, ehe man die Nekrotomie ausführt, und das beträgt viele Monate.

Wenn man nun berücksichtigt, dass die Nekrose zumeist eine multiple, über die ganze Diaphyse verbreitete, häufig eine centrale ist, so wird man diese an und für sich einfache Operation in ihren Schwierigkeiten ermessen und die häufige Unvollständigkeit ihrer Erfolge wegen mangelhafter Vollendung derselben verstehen lernen. Was aber dem Patienten und dem Arzte jederzeit die Freude verderben kann, das ist die ausgesprochene Neigung dieser Krankheit zur Recidive, so dass die schweren Erkrankungen dieser Art in der That eine „Erkrankung fürs Leben" sind. Das einzige Tröstliche bei dieser Aussicht ist nur der Umstand, dass die Recidiven immer milder im Verlaufe werden. Sie treten oft genug unter Erscheinungen zu Tage, welche gleich jenen der mild auftretenden Osteomyelitis sind und die wir jetzt beschreiben wollen.

In jenen Fällen, wo der Mikroorganismus über die Zellen keinen vollständigen Sieg davonträgt, indem er sie tödtet, bleibt der Kampf stehen, ohne mit einer vollständigen Niederlage auf der einen oder anderen Seite zu endigen. Es bildet sich ein Knochenabscess, die Staphylococcen bleiben liegen, ohne die Gewebe weiter zu schädigen, aber auch ohne abzusterben. Sie befinden sich im Zustande der Latenz, der Zeit harrend, wo ihnen die Verhältnisse günstiger werden, um die Gewebe neuerdings zu schädigen. Diese Latenzperiode kann eine überraschend lange sein, und Fälle von Decennien langer Dauer (bis 34 Jahre) sind schon bekannt geworden. Das klinische Bild dieser Krankheit ist dementsprechend eigenartig. Im Stadium der Ruhe lässt sich nichts Anderes als eine mässige Knochenverdickung nachweisen. Es besteht daneben mehr oder weniger starke Druck- oder Percussionsschmerzhaftigkeit an einer umschriebenen Stelle des Knochens; dieselbe erweist sich wohl auch etwas eindrückbar, wie wenn eine Höhle im Knochen recht oberflächlich gelegen wäre, das ist gewöhnlich Alles. Das Röntgenbild bestätigt die Knochenverdickung und zeigt in dem verdickten Knochen entsprechend dem Abscess einen dunklen Fleck, weil hier Knochensubstanz fehlt. Ausgezeichnet wird das Krankheitsbild erst durch die häufigen entzündlichen Erscheinungen. Ein Schlag auf den kranken Knochen, eine starke Anstrengung der Gliedmaasse ruft dieselben hervor. Wenige Stunden darnach ist der Knochen besonders schmerzhaft, das benachbarte Gelenk schwer beweglich, die ganze Körpergegend geschwollen, die Körpertemperatur auf 38—38·5° erhöht. Im Gelenk ist Erguss nachzuweisen, die Weichtheile über dem Knochen sind ödematös. Der Kranke muss sich wohl gar zu Bette legen. Wenige Tage genügen, um Alles wieder zum Verschwinden zu bringen. Dieses Bild des periodischen Gelenkhydrops zeichnet den Knochenabscess besonders aus. Einmal kann es wohl auch im Anschlusse an eine solche Exacerbation zum spontanen Eiteraufbruch kommen, wenn der Kranke nicht früher die operative Oeffnung der Eiterhöhle ausführen lässt. Führt man dieselbe aus, so findet man meist eine geringe Menge dünnen Eiters vor. In selteneren Fällen wird man durch sein Fehlen überrascht und findet nur Granulationen in der Knochenhöhle, welche aber Staphylococcen enthalten. In noch selteneren Fällen findet man in dem theilweise verfetteten Granulationsgewebe sogar mehrere kleine Knochensequester.

Nebst diesen beiden Typen osteomyelitischer Erkrankung gibt es noch zwei Formen, welche weit seltener, aber auch nicht so genau gekannt sind. Es scheint, dass die Infection mit Staphylococcen manchmal auch nicht einmal zur Bildung eines Abscesses, beziehungsweise einer Knochenhöhle ausreicht, sondern nur Verdickung und Verdichtung des Knochens hervorruft. Die Osteomyelitis geht in einfache Hyperostose aus. Dieselbe kann so erhebliche Grade erreichen, dass die Beweglichkeit des benachbarten Gelenkes dadurch eingeschränkt wird. Ein andermal wieder sieht man, dass die Infection zur Bildung eines Abscesses wohl ausreicht, dass derselbe aber

durchaus nicht jene Symptome des heissen Abscesses zeigt, die wir Anfangs beschrieben, sondern sich langsam und unter dem Bilde des kalten Abscesses entwickelt. Wohl ist die Körpertemperatur ein wenig höher, die Schmerzhaftigkeit in geringem Grade vorhanden, sogar ein Erguss im benachbarten Gelenk einmal nachzuweisen, aber Schwellung und Röthung fehlen vollständig und bricht der Abscess auf, so entleert er eine glycerinähnliche Flüssigkeit. Sie sieht aus wie Blutserum, enthält nur spärliche Leukocyten aber Staphylococcen. Das ist das Bild der Ostitis serosa oder albuminosa. In der vorantiseptischen Zeit sah man dem Aufbruche oder der Incision dieser Abscesse immer Erysipel folgen. Die Ausheilung erfolgt zwar langsam, aber gewöhnlich ohne Sequestration und kaum jemals unter Betheiligung des Epiphysenknorpels oder Gelenkes.

Wenn wir nun die für die Diagnose der Krankheit wichtigsten Symptome zusammenfassen, so sind sie für das acute Stadium folgende: Plötzlicher Beginn, Schüttelfröste und vollkommen regelloser Fieberverlauf, ausgebreitetes, starkes Oedem, Gelenkserguss mit Bewegungseinschränkung und erhebliche Schmerzhaftigkeit. Der eitrige Aufbruch in der zweiten Woche ist der Beweis der richtigen Diagnose. Für das Stadium der Nekrose kommt in Betracht: die Knochenverdickung, Wachsthumsstörungen bei Betheiligung des Epiphysenknorpels, Gelenkstörungen im benachbarten Gebiete, Fisteln mit schwieligen Rändern, Unverschieblichkeit derselben gegen den Knochen, Secretion eines besonders dicken Eiters, der Befund mit der Sonde und der Abgang von Sequestern.

Die Prognose der Krankheit ist bei stärkeren Entzündungserscheinungen immer eine ernste. Ob der Ausgang in Sequestration oder Knochenabscess erfolgen wird, lässt sich nicht sicher bestimmen. Starke Entzündungserscheinungen führen regelmässig zur Nekrose. Deren Ausdehnung aber steht zur Schwere der anfänglichen Symptome in gar keinem Verhältnisse.

Die Therapie beschäftigt sich mit dem Kranken besonders im Stadium der Nekrose. Im ersten Stadium kann man wenig leisten. Bettruhe fordert der Kranke von selbst, ebenso absolute Ruhigstellung der erkrankten Gliedmaasse. Wo dies, wie in leichteren Fällen, nicht der Fall sein sollte, wird man wenigstens für das Letztere bedacht sein. Application feuchter Wärme oder eines Eisbeutels wird kaum mehr als einen symptomatischen Werth beanspruchen dürfen. Die Hochlagerung des kranken Theiles wird meist angenehm empfunden. Incision des Abscesses mittelst Thermokauters oder Messers, sobald tiefe Fluctuation nachweisbar wird, kürzen die Schmerzenszeit. Gegenincisionen werden öfter nöthig sein. Die Versuche, mittelst frühzeitiger Trepanation und Excochleation des Knochenmarkes die Krankheit abzuschneiden, schlugen fehl. Der Diät wird der Arzt seine Aufmerksamkeit schenken müssen. Ist der Eiter zu Tage getreten, so hat man nur zu verbinden und entsprechend zu drainiren, um Eitersenkungen hintanzuhalten. Sollte Spontanfractur eintreten, so lagere man im PETIT'schen Stiefel oder auf einer Resectionsschiene oder in einem zu beiden Seiten getheilten Gypsverband. Sind einige Monate verstrichen, so entferne man den Sequester. Die Nekrotomie ist manchmal die einfachste Operation, indem sie nur in der Extraction des todten Knochens besteht, welcher in grossem Umfange (an der Tibiakante nicht selten) blossliegt. Zumeist aber erfordert sie grosse Sorgfalt und Umsicht, insoferne die Zahl der Sequester oft eine erhebliche ist. Bestehen viele Fisteln an weit aus einander gelegenen Orten und reichliche Secretion, so kann man sich auf viele und grosse Sequester gefasst machen. Liegen dieselben in mächtigen Todtenladen, so muss man lange mit dem Meissel arbeiten, bis die Blosslegung gelingt; ist eine Cloake nicht auffindbar, öffne man die Markhöhle, um nach centralen Sequestern zu suchen. Jedenfalls aber verfolge man alle Fisteln genau nach ihrem Verlauf, um keinen Sequester

unbemerkt zu lassen. Im Einzelnen wird sich der Eingriff folgendermaassen abspielen: In der Narkose, welche man zumeist nicht umgehen kann und unter Zuhilfenahme ESMARCH'scher Blutleere, welche sich empfiehlt, schneidet man auf den verdickten Knochen an einer Stelle ein, wo man durch Weichtheile, insbesondere aber Nerven und Gefässe nicht zu sehr behindert wird und doch dem Herde nahe ist. Der Schnitt muss immer ein langer sein und oft genug über die ganze Diaphyse gehen. Er betrifft in letzter Schichte das Periost, das er durchtrennt. Mittelst Rasparatorium wird dasselbe nach beiden Seiten abgehebelt und nach nochmaliger Sondenuntersuchung die Todtenlade in grossem Umfange aufgemeisselt. Die Sequester sollen nicht herausgerissen werden, weil sie sonst brechen und leicht Stücke zurückbleiben. Ist die Höhle von allen Sequestern gereinigt und findet sich keine zweite Todtenlade, so schliesst man die Wundränder der Haut bis auf eine Drainagelücke durch einige Nähte. Gelingt das, so bleibt doch noch die Knochenhöhle, welche sich allerdings rasch mit Blut füllt. Oft genug ist aber die Vereinigung der schwielig veränderten und über den verdickten Knochen stark gespannten Haut unmöglich und nun liegt die Todtenlade bloss. Man kann da so verfahren, dass man entweder die Wundränder der Haut in die Tiefe der Todtenlade hineinlegt und daselbst durch einige eingeschlagene Nägel festhält. Die von der Wand der Knochenhöhle spriessenden Granulationen werden sich von der Haut her überhäuten. Es bleibt eine deutlich sichtbare Einsenkung des Knochens und eine breite auf ihm vollständig festgewachsene Narbe zurück. Die Heilung aber kann in wenigen Wochen eine vollständige sein. Im ersteren Falle aber wird das die Todtenlade ausfüllende Blut zwar bald gerinnen und derart die Höhle dauernd ausfüllen können, doch ist das mit Rücksicht auf die durchaus nicht keimfreie Umgebung des Operationsgebietes ein Ereignis seltenster Art, auf das man nicht rechnen darf. Man wird vielmehr beobachten, dass die Todtenlade monatelang und jahrelang Eiter absondert, ehe sie sich mit Granulationen ausfüllt, und die Heilung, die der Kranke nach der Operation erwartet, bleibt aus, trotzdem die Sequester entfernt worden sind. Um dieser langwierigen Heilung einer Knochenhöhle zu entgehen, kann man das vorhergenannte Verfahren auch dort üben, wo die Spannung der Haut nicht dazu nöthigt. Es wird das an der Tibia, wo zwischen Haut und Knochen keine grösseren Muskelschichten liegen, leicht gelingen. An anderen Orten kann man die Wände der Höhle mit dem Meissel entfernen. Der Knochen wird zwar beträchlich verdünnt, aber die Höhle ist verschwunden. Wo dies wegen der Gefahr zu grosser Verdünnung des Knochens nicht statthaft ist, knickt man die Wände der Höhle zusammen und verkleinert so die Höhle, oder man füllt sie mit einem Muskel aus, den man zu diesem Zwecke wohl auch entsprechend präparirt. Bricht nach der Entfernung des Sequesters, welche vielleicht auch noch eine grössere Ausmeisselung der Todtenlade nöthig machte, diese unerwarteter Weise ein, so behandelt man, wie bei einer Fractur mit PETIT'schem Stiefel oder Gypsverband. Manche Chirurgen legten statt des Sequesters einen festen Fremdkörper (Celluloid, Metallplombe) ein, den sie später allerdings wieder herausziehen mussten. Es lag dieser Maassnahme der Gedanke zu Grunde, theils auf das Periost anregend einzuwirken, theils dem auf Verkürzung der Gliedmaasse gerichteten Narbenzuge entgegenzuwirken. EWALD.

Panaritium (Fingerwurm) nennt man eine meist an der Volarseite der Endphalangen der Finger zur Entwicklung kommende, zunächst circumscripte, eitrige Entzündung, welche jedoch unter Umständen auch auf die Sehnen und die Phalangen überzugreifen, ja selbst schwerste Allgemeininfectionen herbeizuführen vermag.

Aetiologie. Das Panaritium ist vorwiegend eine Krankheit der arbeitenden Classen und des jugendlichen Alters; der Arbeiter (Dienstmädchen,

Köchinnen, Fleischer, Schlosser etc.) deshalb, weil deren Hände häufigen Verletzungen ausgesetzt und dabei meist ungenügend gereinigt sind, des jugendlichen Alters wegen der leichten Verletzlichkeit der Haut und der Zugänglichkeit der Lymphsystems für Infectionen. Die Verletzung braucht nur ganz oberflächlich zu sein, sie kann aber auch (Stich) in grössere Tiefen des Gewebes eindringen; das Wesentliche bleibt immer die Einschleppung von Infectionserregern.

Pathologie und Symptomatologie. Der charakteristische Beginn und die anfängliche Tendenz des Leidens zu strenger Localisation haben ihren Grund in den von HUETER beschriebenen, anatomischen Verhältnissen der Haut der Fingerbeere. Das subcutane Zellgewebe derselben bildet nämlich kurze starre Septa, die vom Papillarkörper aus senkrecht in die Tiefe gehen. Die Folge dieses anatomischen Verhaltens ist nun, dass ein Entzündungsherd zunächst eng begrenzt bleibt, dass es aber andererseits innerhalb eines so unnachgiebigen Gewebes in Folge der Schwellung zu hohem Druck und in Folge dessen zu rasenden Schmerzen kommen muss; selbst hohe Fieberbewegungen sind nichts gar so Seltenes. In Folge der Circulationsstörung kommt es dann zu localer Nekrose, in günstigen Fällen zu Verdünnung der über dem Abscess liegenden Haut, endlich zum Durchbruch derselben und blasenförmiger Abhebung der Epidermis. Nach Abtragung der Blase sieht man die Fistelöffnung, welche in die Tiefe führt und manchmal durch einen Eiterpfropf verschlossen ist. Erweiterung der Fistel und Entfernung des Pfropfes führt dann zu rascher Heilung (Panaritium cutaneum). Häufig jedoch, namentlich wenn die Haut der Volarseite schwielig verdickt ist, breitet sich die Schwellung viel rascher nach der Dorsalseite des Fingers und von da fortschreitend nach dem Handrücken aus, so dass man sich eventuell versucht fühlen könnte, den Herd dorsal zu suchen.

Nicht immer jedoch verläuft das Panaritium so rasch und gutartig, wie wir dies oben geschildert; mitunter kommt es zu schweren Lymphangitiden und Lymphadenitiden (Sectionsverletzungen), weit häufiger aber zum Durchbruch des Abscesses in die Nachbargewebe. In erster Reihe sind es die Sehnen, die dem Processe oft genug zum Opfer fallen. Der Abscess bricht durch die Sehnenscheide, kann hier Halt machen und nur mit Bildung von mehr weniger ausgedehnten Verwachsungen zwischen Sehne und Scheide ausheilen, oder aber die Eiterung kriecht entlang den Bindegewebssepten in die Sehnenscheide hinein und bringt die Sehne auf grosse oder kleine Strecken hin zum Absterben. Das durch die Fistelöffnung ausgestossene Sehnenstück heisst im Volksmunde „der Wurm" (Panaritium tendinosum). Die drei mittleren Finger zeigen insofern ein günstigeres Verhalten, als die Entzündung ihrer Flexorsehne meist an der Basis der Grundphalanx Halt macht, während die panaritiale Tendosynovitis des Daumens und Kleinfingers sehr leicht in die Hohlhand und selbst bis auf den Vorderarm fortschreitet — Verhältnisse, die in der Communication der Sehnenscheiden, beziehungsweise Schleimbeutel des Daumens und Kleinfingers mit jenen der Hohlhand begründet sind. In den allerschwersten Fällen entwickelt sich dann auch noch eine schwere Vorderarm-, selbst Oberarmphlegmone.

Die Haut der stark geschwellten Finger ist roth bis blauroth verfärbt, die Schwellung geht auch auf die Dorsalseite über, entsetzliche Schmerzen, Fieber vervollständigen das Krankheitsbild.

Das Panaritium osseum kommt zu Stande, wenn der Entzündungsherd nach dem Periost durchbricht; rasche Nekrose der kolbig aufgetriebenen Phalanx ist die Folge, manchmal geht die Erkrankung aber auch noch durch das Interphalangealgelenk auf das Köpfchen der nächsten Phalanx über. Mit der Ausstossung des Sequesters tritt dann baldige Heilung ein.

Die Gefahren, welche ein Panaritium mit sich bringt, sind also sehr

mannigfaltig. Von der Contractur eines Fingergelenkes bis zur Panphlegmone, die die Absetzung einer ganzen Extremität zur vitalen Indication machen kann, und bis zu tödtlicher Pyämie und Sepsis sind alle Ausgänge beobachtet worden.

Die Störungen des Allgemeinbefindens entsprechen so ziemlich dem Grad der Erkrankung; die Temperatursteigerungen zeigen alle Abstufungen vom leichten Infectionsfieber bis zum septisch-pyämischen Schüttelfrost, der Schmerz hängt im Wesentlichen ab von der Ausbreitung des Processes, beziehungsweise von der Spannung und dem Druck, unter welchem der Abscess steht.

Der Ausgang in Heilung ohne Functionsbehinderung ist natürlich nur zu erwarten beim Panaritium cutaneum, das Panaritium tendinosum führt zur Verkrümmung des Fingers, das Panaritium osseum zu Verkrüppelung desselben. Noch schlimmer sind natürlich die Folgen, wenn die Hand und der Arm mit ergriffen wurden; freilich kann auch hier eine rechtzeitig einsetzende Therapie sehr viel Schaden verhüten.

Die Diagnose: „Panaritium" unterliegt keiner Schwierigkeit; wohl aber kann es, bevor deutliche Fluctuation nachzuweisen ist, mitunter schwer sein, den Ort der Entzündung genau festzustellen, worauf jedoch für die rechtzeitige Incision viel ankommt. Dann hilft man sich am besten so. dass man die entzündete Region wiederholt mit einem Sondenknopf abtastet; dort, wo jedesmal der grösste Localschmerz angegeben wird, incidirt man.

Die Prognose richtet sich nach der Ausbreitung des Processes in Fläche und Tiefe, nach dem Vorhandensein oder Fehlen einer Allgemeininfection und nach der Rechtzeitigkeit des chirurgischen Eingriffes.

Die Therapie ist nur eine chirurgische. Je frühzeitiger und ausgiebiger die Incision erfolgt, desto günstiger sind die Aussichten auf Beschränkung und Entzündung und auf rasche Genesung. Man warte also nicht erst das Auftreten von Fluctuation ab, sondern bestimme den Herd auf die oben geschilderte Weise und incidire. Die Eröffnung des Entzündungsherdes, die Entspannung der Gewebe coupirt den Schmerz und das Fieber, wenn auch — insbesondere gilt dies von den tiefen Stichverletzungen — die Infection der Sehne nicht immer verhindert werden kann. Ausgiebige Desinfection, antiseptischer Verband (Sublimat oder Burow) beschleunigen die Heilung. Sehr gut bewähren sich auch die Verbände mit verdünntem Alkohol. Hydrophile Gaze wird mit Alkohol getränkt, ausgedrückt und um den Finger gelegt. Darüber kommt ein vielfach perforirter Billrothbattist. Der Verband wird 1—2mal im Tag erneuert.

Ist der Process unter die Palmaraponeurose fortgekrochen, dann wird man, um Verletzung des Hohlhandbogens zu vermeiden, zweckmässig nur die Haut und die Aponeurose spalten und dann eine geschlossene Kornzange einstossen, welche erst im Abscess geöffnet wird. Drainiren! Je weiter die Phlegmone nach aufwärts fortgeschritten ist, um so länger und tiefer müssen selbstverständlich die Schnitte ausfallen; zahlreiche Gegenöffnungen müssen angelegt und sorgfältig drainirt werden. Zweier wichtigen Hilfsmittel müssen wir hier Erwähnung thun: der Volkmann'schen verticalen Suspension, welche oft sehr grosse Schwellungen rasch beseitigt, und der von König geübten permanenten Irrigation der Phlegmonenhöhlen.

Die verticale Suspension wird mittelst einer Schiene ausgeführt, an welche der ganze Arm mit Binden befestigt, und welche hernach vertical suspendirt wird.

Die permanente Irrigation nach König besteht darin, dass ein mit starker Salicyllösung gefüllter Irrigator so aufgehängt wird, dass das Ablaufsrohr in das höchst gelegene Drainrohr des vertical suspendirten Armes hinein-

ragt, und nun die Lösung daselbst einlaufen und beim tiefst gelegenen Drain auslaufen kann, natürlich nur tropfenweise. So gelingt oft noch die Reinigung sehr schwerer Phlegmonen und Heilung ohne Störung der Berufsfähigkeit. Ueber die Behandlung von Complicationen entscheidet die Sachlage.

Mit Recht warnt KÖNIG vor der Anwendung protrahirter feuchtwarmer Ueberschläge, welche sehr oft die Ausbreitung des Processes direct verschulden. A. BASS.

Pankreaschirurgie. Das Pankreas, eine etwa 15—20 *cm* lange und 3·5 *cm* breite Drüse, liegt retroperitoneal in der Höhe des ersten Lendenwirbels. Das rechte Endstück der Drüse, der Kopf, liegt etwas tiefer wie das linke Endstück, der Schwanz, und wird von der Concavität des Duodenum umgriffen. Hinter dem Kopftheil zieht zwischen Pankreas und Duodenum der Ductus choledochus nach abwärts, vor dem Kopftheil liegt die Arteria pancreatico-duodenalis. Der Schwanztheil der Drüse steht durch das Ligamentum pancreatico-lienale mit der Milz in Verbindung und überlagert die linke Niere und Nebenniere. Der prismatische Körper des Pankreas verläuft quer vor der Wirbelsäule und wird von ihr getrennt durch die Aorta, die Vena cava, den Anfangstheil der Pfortader, die Pfeiler des Zwerchfells und die Aorta und Vena mesenterica superior. Die zuletzt genannten Gefässe liegen in der Drüse selbst, da ein Drüsenlappen sie umgreift. In manchen Fällen ist dieser Lappen von der übrigen Drüse völlig losgelöst und wird dann als Pancreas minus bezeichnet. Links von der Wirbelsäule steht die Hinterfläche des Pankreaskörpers mit den Nierengefässen der Niere und der Nebenniere in Beziehung. Nahe dem oberen Rande der Hinterfläche findet sich eine von der Mitte des Körpers nach links ziehende Grube, die die Aorta und Vena lienalis beherbergt. Die Vorderfläche des Pankreaskörpers ist etwas concav und wird bedeckt von der auf ihr ruhenden Hinterwand des Magens. Die Unterfläche des Pankreaskörpers ist schmal und liegt über dem dritten Abschnitt des Duodenum, von dem es in der Mittellinie durch die Aorta und Vena mesenterica superior geschieden wird. Der linke Abschnitt der Unterfläche liegt auf der Flexura lienalis des Kolon. Der Ductus pancreaticus verläuft durch die ganze Länge der Drüse und verlässt sie am Kopftheil, legt sich der linken Seite des Ductus choledochus an, zieht schräg durch die Muscularis und Mucosa des Duodenum und endet gemeinsam mit dem Ductus choledochus auf der Spitze einer Papille im ersten Theil des Duodenum. Sehr häufig besteht, worauf schon SANTORINI hingewiesen hat, ein zweiter Ausführungsgang, der zwar mit dem Hauptgang in Verbindung steht, aber getrennt von ihm in das Duodenum einmündet. Die Beweglichkeit des Pankreas ist eine äusserst beschränkte. Kopf und Körper sind stets fest im retroperitonealen Gewebe verwachsen, nur der etwas beweglichere Schwanz kann in Ausnahmefällen vor die Bauchhöhle gebracht werden. Nur ISRAEL hat bisher einen Fall beschrieben, in welchem das ganze Pankreas beweglich war.

Um an das Pankreas zu gelangen, können wir den retroperitonealen oder den transperitonealen Weg einschlagen. Ein Schrägschnitt vom vorderen Ende der zwölften Rippe nach abwärts und einwärts gegen die Mitte des POUPART'schen Bandes durchtrennt die Bauchwand bis zur Fascia transversa, die vorsichtig gespalten wird. Nun erscheint das lockere Fettgewebe, das die Niere bedeckt, sowie das präperitoneale Fett. Nach Abschiebung des Bauchfelles übersieht man die Vorderfläche der Niere und die nach ihr ziehenden Gefässe; operirt man links, so kann man, wenn man vorsichtig nach oben vordringt, an den Pankreasschwanz gelangen und von hier aus einen Theil der Drüse abtasten; operirt man rechts, so gelangt man nach vorsichtigem Zurückschieben des queren Abschnittes des Duodenum an den Pankreaskopf. Dieser von BARDENHEUER zuerst angegebene Weg wird verhältnismässig selten beschritten, da der transperitoneale Weg in den meisten Fällen eine weit bessere Ueber-

sicht gestattet. Hat man die Bauchhöhle in der Mittellinie eröffnet, so kann man das Pankreas erreichen, indem man an der kleinen Curvatur des Magens eindringt und hier nach Emporhebung des Leberrandes das sogenannte Tuber omentale der Drüse nur noch vom Ligamentum hepato-gastricum bedeckt findet. Ein zweiter Weg führt durch das untere Blatt des Mesocolon transversum, das man sich durch Heraufschlagen des Netzes und Colon transversum zugänglich macht, zum Schwanztheil der Drüse. Das ganze Pankreas kann man freilegen, wenn man das Netz zwischen grosser Curvatur des Magens und Colon transversum durchtrennt und in die Bursa omentalis eindringt. An der Hinterwand dieses Hohlraumes liegt natürlich noch vom Peritoneum bedeckt das Pankreas. Dieser Weg, der die grösste Uebersicht gibt, wird denn auch gewöhnlich bei chirurgischen Eingriffen am Pankreas eingeschlagen.

Die Pankreaschirurgie ist eine Errungenschaft der letzten Jahre, und wenn auch durch die Arbeiten zahlreicher Forscher, unter denen vor Allem Friedreich, Minkowski, v. Mering, Senn und Körte genannt seien, manches bisher Dunkle sich allmählich aufzuklären beginnt, so bleibt doch namentlich für die frühzeitige Erkenntnis und die Aetiologie der Pankreaserkrankungen noch ausserordentlich Vieles zu thun. Aber selbst, wenn es gelingen sollte, die Diagnostik erheblich zu verfeinern, so ist dem Messer des Chirurgen eine Grenze gesteckt, die nicht ungestraft überschritten werden darf und die wenigstens die radicale Entfernung maligner Geschwülste auf immer unmöglich machen dürfte. Es ist nämlich die Totalexstirpation der Drüse aus physiologischen Gründen unerlaubt, seit Minkowski nachgewiesen hat, dass die Entfernung des ganzen Organes bei Hunden stets schweren, zum Tode führenden Diabetes zur Folge hat, und dass selbst Resectionen häufig von leichteren Formen des Diabetes gefolgt sind, Experimente, die sich wohl auf den Menschen übertragen lassen, zumal eine Anzahl klinischer Beobachtungen ergeben hat, dass auch beim Menschen das Pankreas einen allerdings in seiner Wirkung noch unbekannten Einfluss auf die Zuckerausscheidung ausübt. Dass auch aus anatomischen Gründen eine Totalextirpation beim Menschen unausführbar ist, ergibt eine Betrachtung der oben gegebenen anatomischen Vorbemerkungen. Krönlein, der eine Kranke an Gangrän des Kolon nach Entfernung eines Angiosarkomes des Pankreas verlor, hat die Gefässversorgung des Organes näher studirt und hat darauf hingewiesen, dass auch bei Resectionen der Drüse das Colon transversum in grosser Gefahr steht, gangränös zu werden, wenn, was häufig vorkommt, die Arteria colica media hoch oben aus der Arteria mesenterica superior entspringt. Sie liegt dann hinter dem Pankreas und ist so eng mit ihm verbunden, dass sie wohl meist mit abgebunden wird. Entspringt sie, wie dies die Regel ist, erst unterhalb der Pankreas, so kann man sie gewöhnlich schonen. Bei der Totalexstirpation der Drüse müssten in jedem Falle die Arteria und Vena mesenterica superior unterbunden werden, ausserdem würden bei Ablösung des Pankreaskopfes vom Duodenum die beide Organe gemeinsam versorgende Arteria pancreatico-duodenalis superior (aus der Arteria gastro-duodenalis) durchschnitten werden; da sich auch die aus der Arteria mesenterica superior stammende Arteria pancreatico-duodenalis inferior nicht schonen lässt, so würde ausser dem Colon transversum auch das Duodenum wahrscheinlich der Gangrän anheimfallen. Verhältnismässig noch am günstigsten sind die Bedingungen für eine Entfernung des Schwanzes und des daran anstossenden Körpertheiles des Pankreas. Der Schwanz ist, wie schon erwähnt, etwas beweglicher wie der Rest der Drüse. Die grösste Gefahr droht auch hier durch die unter Umständen unvermeidliche Ligatur der grossen Gefässe, die zu Darmgangrän führt.

Gehen wir jetzt zur Besprechung der Verletzungen des Pankreas über, so ist es nach den anatomischen Vorbemerkungen ohne Weiteres einleuchtend, dass isolirte Verletzungen der Bauchspeicheldrüse sehr selten

sein müssen. Vorne ist das Organ bedeckt vom Magen und theilweise von der Leber, hinten decken es die Wirbelsäule, die grossen Gefässe und seitlich die Nieren. So kommt es, dass Verletzungen des Pankreas eigentlich nur zusammen mit Verletzungen anderer Organe beobachtet werden. Meist waren es Schuss-, seltener Stichverletzungen, die die Drüse trafen; diagnosticirbar sind isolirte Pankreasvertzungen natürlich nicht, wenn auch zugegeben werden muss, dass nach den Erfahrungen des Burenkrieges das Mausergeschoss wohl eine isolirte Pankreasverletzung verursachen kann. In einem solchen Falle würde die Behandlung natürlich ganz von den Begleitsymptomen abhängen. Nur die Zeichen heftiger innerer Blutung rechtfertigen nach dem Ausspruch zahlreicher englischer Chirurgen die Laparotomie auf dem Schlachtfelde, und auch in der Friedenspraxis kann man keinerlei feste Regeln aufstellen, wenn man sich in einem gut eingerichteten Krankenhause auch eher zur Laparotomie entschliessen wird, besonders wenn man den Verwundeten bald nach der Verletzung zu Gesicht bekommt. Wir selbst haben zwei Fälle von Pankreasverletzung nach Pfählung gesehen, doch verboten die schweren anderen Verletzungen jeden Eingriff. Dass Pankreasverletzungen ausheilen können, scheint nach den an Thieren gemachten Beobachtungen sicher zu sein, in wie weit Fettnekrose zu befürchten steht, ist noch nicht ganz klar. Auch durch stumpfe Gewalten und ohne Eröffnung der Bauchhöhle, kann es zu Zerreissungen des Pankreas kommen; so sahen wir einen Fall, in dem durch Ueberfahrenwerden das Pankreas und das Herz zerrissen wurden. In anderen Fällen beobachtete man Pankreas- und gleichzeitige Darmzerreissungen nach Hufschlagverletzungen. Auch in diesen Fällen wird sich die Behandlung meist nach den begleitenden Verletzungen richten und man wird unter Umständen zu einer Probelaparotomie schreiten. Findet man eine Verletzung der Bauchspeicheldrüse, so wird die Hauptaufgabe sein, die Blutung zu stillen, und hüte man sich vor Massenligaturen, die durch Abbindung der Arteria mesenterica zu Darmgangrän führen könnten. Manchmal bilden sich nach Quetschungen des Pankreas, Cysten oder richtiger Pseudocysten, über deren Behandlung weiter unten gesprochen werden soll. Einen eigenthümlichen Fall sah Verfasser vor einiger Zeit. Ein Eisenbahnarbeiter gerieth zwischen die Puffer zweier Wagen und erlitt eine Quetschung der Magengegend. Nach einigen Monaten suchte er wegen allgemeiner Schwäche das Spital auf. Die Untersuchung ergab eine sehr schmerzhafte Resistenz in der Pankreasgegend und das Bestehen eines Diabetes von über 3% Zucker im Urin der 24 Stunden. Da Diät den Mann nur noch mehr herunterbrachte, so wurde er nur mit möglichster Ruhe und kräftiger Nahrung, sowie Eisenpräparaten behandelt. Nach ungefähr vier Monaten verschwand mit den Schmerzen allmählich auch der Zucker aus dem Urin und ist der Kranke jetzt, etwa zwei Jahre nach der Verletzung, anscheinend ganz gesund.

Noch ist zu erwähnen, dass das Pankreas trotz seiner starken Befestigungen doch seinen Platz verlassen kann, und dass man es bei Bauchverletzungen aus der Wunde vorgefallen und auch als Inhalt einer Zwerchfellshernie mehrfach gefunden hat. Letzteres Vorkommnis hat natürlich an sich keine chirurgische Bedeutung, da mit dem Pankreas zugleich stets Magen- und Darmabschnitte den Inhalt des Zwerchfellbruches bildeten und ein etwaiger Eingriff durch die von diesen Theilen herrührenden Erscheinungen bedingt werden würde. Wichtig ist aber der früher vielfach angezweifelte Prolaps des Pankreas, der uns erst verständlich wird, seit Israel einen Fall von mobilem Pankreas beschrieben hat, in dessen Schwanz sich eine Cyste entwickelt hatte. Das ganze Pankreas war so beweglich, dass es sich mit Leichtigkeit in die Bauchwunde vorziehen liess.

Ein derartig bewegliches Pankreas kann natürlich durch eine Bauchwunde vorfallen und zum Gegenstande eines chirurgischen Eingriffes werden.

Handelt es sich um einen frischen Vorfall und scheint das Organ nicht allzu sehr beschädigt, so ist es gewiss am richtigsten, dasselbe nach gründlicher Desinfection der ganzen Wundgegend zu reponiren. Es kann dabei nöthig werden, die Wunde zu erweitern, ja selbst einen Theil des Rippenbogens zu entfernen. In anderen Fällen, bei Verwundungen oder schweren Quetschungen des vorgefallenen Organes, bei drohender oder schon bestehender Gangrän, bei lange bestehendem Vorfall oder ausgedehnter Verunreinigung der Wunde wird man sich genöthigt sehen, das vorgefallene Stück abzutragen. Ob man dazu das Messer oder den Paquelin benützt, dürfte gleichgiltig sein, die Hauptsache ist, dass man sich bewusst bleibt, dass das Pankreas ein lebenswichtiges Organ ist, und dass man so viel wie möglich von der Drüse zu erhalten sucht.

Körte sammelte acht Fälle von Pankreasprolaps, bei sechs wurde die Abtragung mit Erfolg gemacht, in einem Fall wurde mit Glück reponirt, ein Soldat starb nach einem schweren Transport. Einen weiteren Fall hat Pereira-Guimaraes veröffentlicht. Er reponirte zwei Tage nach der durch einen Bajonnettstich gesetzten Verletzung das vorgefallene Pankreas und erzielte Heilung.

Auch die Entzündungen des Pankreas können ein chirurgisches Interesse haben, und zwar sowohl die acuten eitrigen, manchmal von Nekrose des Organs gefolgten als auch die ganz chronisch verlaufenden Entzündungen des Kopftheiles, die uns nur durch ihre Folgeerscheinungen erkennbar werden.

Die eitrige Pankreatitis, über deren Wesen uns besonders Körte aufgeklärt hat, befällt mit Vorliebe Männer im mittleren Lebensalter. Wahrscheinlich dringen die Entzündungserreger durch den Ductus pancreaticus vom Darme aus ein, und mögen durch Alkoholmissbrauch verursachte Darmkatarrhe eine ätiologische Rolle spielen. Auch das Vorhandensein von Gallen- und Pankreassteinen hat man angeschuldigt.

Secundäre Pankreasabscesse haben Andere und auch wir selbst im Gefolge von Pfortadereiterungen (nach Appendicitis) auftreten sehen.

Die Krankheit kann äusserst acut auftreten und in kurzer Zeit tödtlich enden, meist aber bildet sie sich allmählich aus und wird zuweilen lange für ein Magen- oder Gallenleiden angesehen. Abgesehen von seltenen, rapid verlaufenden Fällen, ist der Gang der Krankheit ein mehr chronischer. Die Erkenntnis der Pankreaseiterung ist in vielen Fällen unmöglich, die acuten Fälle wurden häufig wegen des starken Erbrechens als Fälle von Ileus gedeutet und unter dieser Voraussetzung laparotomirt. Nur ein Zeichen gibt es, dass die Diagnose wenigstens wahrscheinlich macht, und das ist das Auftreten einer Geschwulst im Epigastrium, die zuweilen unter Zuhilfenahme der Narkose (Körte) schon sehr früh nachweisbar ist. Meist wird man allerdings erst nach Ablauf der heftigsten Erscheinungen eine Diagnose stellen können, wozu man die Magenaufblähung mit Nutzen heranziehen kann. Sehen wir von den Fällen ab, in welchen auf Grund einer falschen Diagnose (Ileus, Perforationsperitonitis) stets mit ungünstigem Ausgang laparotomirt wurde, so bleiben die Fälle übrig, in welchen der Nachweis einer Geschwulst in der Pankreasgegend neben Magendarmerscheinungen, Fieber und zuweilen Zucker im Urin die Diagnose wahrscheinlich macht. In diesen Fällen sollte operirt werden, wenn der Zustand des Kranken es erlaubt, da eine abwartende Behandlung wohl stets zum Tode führt. Das Gelingen der Operation wird vor Allem bedingt durch den Zustand des Pankreas. Findet man einen grösseren Abscess in der Drüse oder in ihrer Umgebung, so ist Hoffnung auf Erfolg vorhanden, findet man dagegen zahlreiche kleinere Abscesse oder ist das ganze Organ eitrig infiltrirt, so wird auch der chirurgische Eingriff kaum Nutzen bringen.

Der beste Weg, zum Pankreas zu gelangen, ist sicherlich der von vorne, wenn auch, wie wir oben gesehen haben, Kopf und Schwanz der Drüse retroperitoneal zu erreichen sind. Die transperitoneale Eröffnung verläuft wie die später zu schildernde Eröffnung der Pankreascysten, nur muss man sich beim Abscess ganz besonders vor Einfliessen des Eiters in die Bauchhöhle hüten.

Nach KÖRTE's Zusammenstellung ist es bisher noch nie gelungen, so frühzeitig zu operiren, dass ein noch völlig intrapankreatisch gelegener Abscess eröffnet worden wäre, sondern stets hat es sich um Entleerung von peripankreatischen Eiterungen gehandelt. Von 7 Operirten genasen 4 (KÖRTE).

Zwei noch wenig aufgeklärte Krankheiten sind die Pankreasblutung (*Apoplexia pancreatis*) und die hämorrhagische Pankreatitis, die von einigen Autoren als ein Krankheitsbild aufgefasst von Anderen wie KÖRTE und RASUMOWSKY, aber von einander unterschieden werden. Die Pankreasblutung tritt am häufigsten bei fettleibigen Personen auf, und erkranken diese meist ganz plötzlich mit heftigen Schmerzen in der Magengegend und raschem Collaps. Bei der Section findet man Blutung im Pankreas, die so beträchtlich sein kann, dass das Organ zertrümmert ist, auch kann das Blut sich senken (siehe Cysten) oder nach Sprengung des Bauchfellüberzuges in die Bauchhöhle einfliessen. RASUMOWSKY, der einen Fall mit Glück operirt hat, weist darauf hin, dass die Krankheit nicht, wie man früher annahm, stets tödtlich enden müsse, sondern dass sich unter Umständen eine hämorrhagische Pseudocyste ausbilden könne, welche der chirurgischen Behandlung zugänglich ist. NIMIER hat vorgeschlagen, im acuten Stadium das Pankreas transperitoneal freizulegen und durch Glühhitze oder Tamponade die Blutung zu stillen, ein Vorschlag, der schon deshalb unausführbar scheint, weil man im Beginn kaum die Blutung diagnosticiren kann und weil der Zustand des Kranken jede Operation verbietet. So muss man sich darauf beschränken, den Kranken womöglich über das acute Stadium hinweg zu bringen; gelingt dies ausnahmsweise einmal, wie in dem von RASUMOWSKY beschriebenen Falle, so behandelt man den abgekapselten Bluterguss chirurgisch, und zwar nach den bei den Cysten zu beschreibenden Regeln.

Mit der Pankreasapoplexie in engem Zusammenhange steht das als hämorrhagische Pankreatitis bezeichnete Krankheitsbild, von dem es durchaus nicht sicher ist, ob es sich nicht um eine im Gefolge einer Pankreasblutung auftretende secundäre Entzündung der Drüse handelt. Auch die hämorrhagische Pankreatitis wird meist im mittleren Mannesalter angetroffen und setzt gewöhnlich ganz acut mit heftigen Magendarmsymptomen ein, so dass auf Grund der selten fehlenden Verstopfung und des oft fäculenten Erbrechens häufig die Fehldiagnose: Ileus gestellt wurde. Die Erschöpfung der Kranken ist im Anfangsstadium eine so grosse, dass selbst bei Stellung einer Wahrscheinlichkeitsdiagnose von einem chirurgischen Eingriff wenig zu hoffen ist, und es sind auch die auf Grund der Diagnose: Darmverschluss frühzeitig operirten Fälle mit Ausnahme eines von HALSTED operirten Falles alle gestorben.

Die Section ergibt stets Blutungen in und um das Organ, das ausserdem häufig die Spuren früherer Entzündungen, besonders aber ausgedehnte Fettinfiltration zeigte. Ferner findet man, worauf BALSER zuerst hingewiesen hat, fast immer Fettgewebsnekrose in der Drüse und im umliegenden Fettgewebe. Ob diese Nekrose eine Folge oder ob sie die Ursache der Blutung ist, hat sich bisher nicht feststellen lassen.

Kommt ein Kranker über das acute Stadium der hämorrhagischen Pankreatitis hinweg, so droht ihm die vom chirurgischen Standpunkt äusserst wichtige Pankreasnekrose, die wohl zumeist eine Folge der Pankreasblutung ist, manchmal aber auch in Folge einer eitrigen Pankreatitis oder des

Durchbruches eines Magen- oder Duodenalgeschwüres in die Drüse beobachtet wurde. Meist stirbt der Körper oder der Schwanztheil des Organes ab, während der Kopf erhalten bleibt. Wohl immer wird durch secundäre Infection vom Darme aus der sich lösende Sequester zur Vereiterung, respective Verjauchung gebracht, und es entwickelt sich eine eitrige Peripankreatitis, die in den Magen, den Darm oder die Bauchhöhle durchbrechen kann, oder die sich nach Durchbruch in die Bursa omentalis hier abkapseln und dem Messer zugänglich werden kann. Stets ist die Diagnose der Pankreasnekrose eine sehr schwierige, immerhin wurde sie mehrfach schon vor der Operation richtig gestellt. Es ist dies auch möglich, wenn man das Krankheitsbild verfolgt und beobachtet, wie sich an den schweren, meist ohne Fieber verlaufenden, einem Ileus ähnlichen Beginn der Krankheit eine chronische Krankheit anschliesst, und wenn remittirendes Fieber auf eine tiefliegende Eiterung hinweist. Gelingt es dann noch im Epigastrium einen Tumor nachzuweisen, der durch Magenaufblähung als retroperitonealer erkannt wird, so muss man an Pankreasnekrose denken und zur Eröffnung des Abscesses schreiten. Geht die Eiterung von dem sequestrirten Schwanz der Drüse aus, so senkt sich häufig der Eiter gegen die linke Lendengegend und führt zu Verwechslungen mit perinephritischen Eiterungen.

Die Behandlung kann nur eine chirurgische sein, und zwar wird man bei in der Bursa omentalis gelegenem Abscess in der Mittellinie über der Schwellung einschneiden und wird, falls schon ausgedehnte Verwachsungen zwischen Ligamentum gastrocolicum und Peritoneum parietale vorhanden sind, den Eiterherd ohne Gefahr eröffnen können. Fehlen die Verwachsungen, so muss man versuchen, die Vorderwand der Abscesshöhle (*Ligamentum gastrocolicum*) mit Peritoneum zu umsäumen, oder man muss, wenn die Naht unmöglich ist, die Bauchhöhle durch eingeschobene Compressen vor Einfliessen von Eiter schützen. Hat sich der Eiter lumbarwärts gesenkt, so kann man, wie dies Brentano gethan hat, durch den Flankenschnitt die Abscesshöhle ohne Verletzung des Peritoneums eröffnen. In einem zweiten Falle resecirte derselbe Operateur wegen vermutheten subphrenischen Abscesses die neunte Rippe links, vernähte dann die uneröffnete Pleura mit dem Zwerchfell und drang durch letzteres in die Eiterhöhle vor. Beide Fälle genasen, während eine Anzahl weiterer in Körte's Hospital operirter Fälle starben. Dass es sich in diesen und einer Reihe anderer z. B. von Hahn mit Glück operirten Fällen wirklich um durch Pankreasnekrose bedingte Eiterungen gehandelt hat, wurde mit Sicherheit festgestellt durch Pankreassequester, welche bei der Operation entfernt wurden oder welche sich später abstiessen. Von der grössten Bedeutung ist natürlich die Grösse des verloren gegangenen Pankreasstückes. Ist dieselbe beträchtlich, so tritt wohl immer (wie in beiden Brentano'schen Fällen, in deren einem sieben Tage nach der Operation ein 12 *cm* langer und 4 *cm* breiter Pankreassequester sich abstiess) später Diabetes auf; sonderbar ist, dass in dem einen der Brentano'schen Fälle die Zuckerausscheidung erst zwei Jahre nach der Operation begann, aber jetzt, sieben Jahre nach der Operation, noch anhält. Ob man versucht hat, in diesen Fällen durch Verfütterung von Pankreas das verloren gegangene Organ zu ersetzen, ist mir nicht bekannt.

Fassen wir also das über die Behandlung der Pankreasblutungen und der Pankreasnekrose Gesagte noch einmal kurz zusammen, so finden wir, dass im acuten Stadium der Krankheit chirurgische Eingriffe aussichtslos sind; gelingt es aber; den Kranken in das chronische Stadium hinüberzubringen, so muss, sobald die Diagnose gesichert ist, die Eiteransammlung auf transperitonealem oder retroperitonealem Wege geöffnet werden.

Ausser den acuten Entzündungen des Pankreas gibt es auch eine meist

sehr langsam verlaufende, chronische interstitielle Entzündung, die besonders häufig den Kopf der Drüse ergreift und zur Bildung eisenharter, tastbarer Tumoren führt, welche auch bei der Laparotomie meist mit Carcinomen verwechselt wurden. Ob die Syphilis, die Arteriosklerose oder der Alkoholismus für die Entstehung dieser Entzündungen verantwortlich zu machen sind, ist ebenso unklar wie die Symptomatologie der Krankheit. Wichtig dagegen ist der Sitz der Entzündung im Kopf der Drüse und die dadurch öfters bedingte Compression des Ductus choledochus und des Duodenum. Diese Folgeerscheinungen sind es auch, die der Krankheit eine chirurgische Bedeutung geben. Kommt es zum Verschluss des Ductus choledochus, so tritt Icterus auf und die Gallenblase ist meist als cystischer Tumor zu fühlen. Dieser Zustand wurde fast immer für Gallengangsverschluss durch Carcinom gehalten, und selbst während der Operation konnte RIEDEL in drei Fällen nur die Diagnose: Carcinom des Pankreaskopfes stellen. Erst die längere Beobachtung der beiden geheilten und die Section des gestorbenen Falles ergaben, dass es sich in allen drei Fällen um eine chronische indurirende Entzündung des Pankreaskopfes gehandelt hatte. Eine directe Behandlung der Krankheit ist natürlich unmöglich, die Folgeerscheinungen des Choledochusverschlusses müssen durch eine Cholecystenterostomie, die des Duodenalverschlusses durch eine Gastroenterostomie beseitigt werden.

Die bei Sectionen gelegentlich gefundenen Steinbildungen in dem Ausführungsgang des Pankreas haben eine chirurgische Bedeutung noch nicht erlangt, da die Diagnose dieses Leidens bisher unmöglich ist. Theoretisch ist natürlich die Entfernung dieser Steine dringend angezeigt, da sie zu Schmerzen Anlass geben, und vor Allem da die längere Verlegung des Ductus Wirsungianus zu acuten und chonischen Entzündungen der Drüse führen kann. Vielleicht kommt es auch bei den Pankreassteinen, wie bei den Gallensteinen secundär zur Bildung eines Carcinoms. Dass die Entfernung der Steine technisch möglich ist, steht fest, hat doch KÖRTE mit Glück einen im intrapankreatischen Theile des Ductus choledochus steckenden Gallenstein entfernt, nachdem er das bedeckende Pankreasgewebe durchtrennt hatte.

Die Tuberculose, sowie die Syphilis des Pankreas kommen vor. SENDLER entfernte operativ einen Solitärtuberkel. — Wir kommen nun zum wichtigsten Abschnitt der chirurgisch angreifbaren Pankreaserkrankungen, nämlich zu den Pankreascysten. Früher gelegentlich als Curiosa bei Sectionen gefunden und beschrieben, haben diese Cysten erst mit der Entwicklung der modernen Chirurgie eine grössere Bedeutung erlangt, wenn auch LE DENTU schon 1862 allerdings auf Grund der Fehldiagnose: „Ovarientumor“ eine Pankreascyste durch Aetzung zu eröffnen versuchte. Die Kranke erlag der technisch mangelhaften Operation. Im Jahre 1881 haben ebenfalls auf Grund von Verwechslungen mit Ovarientumoren KULENKAMPFF und BOZEMAN je eine Pankreascyste durch Einnähung, resp. Exstirpation mit Erfolg operirt, aber erst GUSSENBAUER stellte 1882 vor der Operation die Wahrscheinlichkeitsdiagnose: „Pankreascyste“ und heilte dieselbe durch Incision nach einem vorher entworfenen Plane. Nach dieser Zeit mehrten sich die Fälle und mit ihnen auch unsere Kenntnisse über diese interessante Erkrankung.

Es ist hier nicht der Platz, auf die Entstehung, die Pathologie und die Diagnose dieser Cysten einzugehen, nur so viel sei erwähnt, dass man unter dem Namen Pankreascysten eine Anzahl sehr verschiedener Dinge zusammengeworfen hat. KÖRTE, dessen Monographie Alles bis zum Jahre 1898 über diesen Gegenstand Bekannte enthält, unterscheidet die wahren Cysten, die theils als Cystadenome und theils als Retentionscysten aufzufassen sind, von den falschen, bei denen es in Folge eines Traumas zu Flüssigkeitsansammlungen unter dem Peritoneum oder in die Bursa omentalis kommt. Derselbe Autor hat auch durch Leichenstudien den Weg festgestellt, den diese Cysten

in ihrem Wachsthum einschlagen und wir müssen die verschiedenen Verbreitungswege hier erwähnen, da ihre Kenntnis für die Behandlung von grösster Bedeutung ist.

Am häufigsten gelangen die Cysten bei ihrer Vergrösserung in die Bursa omentalis und nach Ausdehnung des Ligamentum gastro colicum an die vordere Bauchwand. Es liegt dann der meist plattgedrückte Magen nach oben, das Kolon nach unten von der Geschwulst, die in ihrer Mitte vom Netz überlagert wird. Zuweilen aber wächst die Cyste gegen das Ligamentum gastrohepaticum und sie kann hierbei, wie Albert es in einem Falle sah, durch das Foramen Winslowii hindurchwachsen und nach Eröffnung des Bauches frei zu Tage liegen. Schliesslich hat man auch Cysten beobachtet, die in die Blätter des Mesokolon eingedrungen waren, in welchem Falle das Colon transversum quer über die Mitte der Geschwulst zieht.

Die Diagnose der Cysten wird aus dem Vorhandensein einer kugeligen, prall gespannten Geschwulst gestellt, die meist zwischen Schwertfortsatz und Nabel, am häufigsten etwas nach links gelegen ist. Die genauere Lage dieser Geschwulst erkennt man durch die Aufblähung der vor ihr liegenden Hohlorgane (Magen und Kolon). Natürlich kann man aus den bisher erwähnten Zeichen nur schliessen, dass es sich um eine Geschwulst handelt, die in der Bursa omentalis liegt; durch die Entstehungsgeschichte dieser Geschwulst, sowie durch etwa vorhandene Pankreassymptome, wie Diabetes und Fettstühle, erhalten wir weitere Aufschlüsse über die Art der Geschwulst und werden wir bis zu einer gewissen Wahrscheinlichkeit feststellen können, ob es sich um eine wahre oder falsche Pankreascyste handelt.

Sehr verlockend erscheint natürlich zur Gewinnung weiterer diagnostischer Anhaltspunkte die Probepunction der Cyste, doch ist dieselbe durchaus zu verwerfen, da Darm-, resp. Magenverletzungen, Einfliessen von Pankreassaft in die Bauchhöhle (Fettnekrose, Peritonitis) und Blutungen in die Cyste zu fürchten sind. Ausserdem ist das Resultat stets unsicher, da der Cysteninhalt nicht immer die charakteristischen Fermente des Pankreassaftes enthält. Wir selbst haben 1892 durch Punction einen Fall an Peritonitis verloren. In diesem Falle war das Secret klar, reagirte alkalisch, hatte ein specifisches Gewicht von 1025 und war stark eiweisshaltig. Von Fermenten wurde nur das zuckerbildende gefunden. In anderen Fällen war der Cysteninhalt milchig oder durch Blutbeimengung getrübt, stets enthält er Fettkörnchen und Cholestearin, alle drei Pankreasfermente wurden nur selten gefunden.

Ist die Diagnose gestellt, so ist ohne Weiteres auch die Indication zum chirurgischen Eingreifen gegeben, und zwar kommen in Frage die Punction, die Incision und die Exstirpation der Cyste.

Was von der Punction als diagnostischem Hilfsmittel gesagt wurde, gilt in noch höherem Maasse von der therapeutischen Anwendung derselben, und sollte dieselbe völlig verlassen werden, wenn wir auch zugeben müssen, dass durch dieselbe Heilungen erzielt worden sind. Meist war der Erfolg allerdings ein vorübergehender und füllte sich die Cyste rasch wieder an. Lynn hat aber bei einem zweijährigen Kinde und Israel bei einem 51jährigen Manne durch die Punction einen dauernden Erfolg erzielt. Im ersteren Falle hat es sich wahrscheinlich um einen Bluterguss in den Netzbeutel gehandelt, während Israel bei seinem Kranken eine wahre Cyste, vielleicht im Gefolge von Pankreassteinen annimmt. Israel entschloss sich zur Punction, übrigens erst nach einer vergeblichen Laparatomie, bei welcher es auf keine Weise gelungen war, die Cystenwand, die fest mit dem darüber gelagerten Magen und dem Kolon verwachsen war, freizulegen. Zwölf Tage später stiess Israel nach Verheilung der Bauchwunde eine mittelstarke Punctionsnadel durch Bauchdecken und Magen in die Cyste ein, wonach etwa eine Stunde lang 1 *l* brauner Flüssigkeit abfloss, in der Fermente nicht nachzuweisen waren.

Die Incision der durch den Bauchschnitt freigelegten und mit Bauchfell umsäumten Cyste mit nachfolgender Drainage wurde, wie oben erwähnt, zuerst 1882 von GUSSENBAUER ausgeführt und hat sich seit dieser Zeit als Normalverfahren für die Mehrzahl der Fälle bewährt. Meist wird die Operation einzeitig vorgenommen, doch kann es unter Umständen räthlich sein, zweizeitig zu operiren. Der Bauchschnitt verläuft über der Höhe der Geschwulst. Nach Eröffnung der Bauchhöhle orientirt man sich über die Lage der Cyste und dringt dann zumeist durch das Ligamentum gastro-colicum auf dieselbe vor. Liegt die Cyste zwischen den Blättern des Mesokolon, so sei man besonders vorsichtig, da Verletzung der Gefässe zu Darmgangrän führen kann. Nach Freilegung der Cystenwand, was manchmal erst nach theilweiser Ablösung des Magens oder Kolons gelingt, versucht man, dieselbe in die Bauchwunde einzunähen. Brüchigkeit der Cystenwand oder sehr tiefe Lage machen ein Einnähen manchmal unmöglich, und muss man in diesen Fällen entweder die Bauchhöhle durch eingeschobene Compressen vor Einfliessen von Cystenflüssigkeit schützen, falls man einzeitig operiren will, oder man kann versuchen, einen Netztrichter (wie bei Gallenblasenoperationen) zu bilden. Am besten operirt man in diesen Fällen jedoch zweizeitig, d. h. man tamponirt nach theilweisem Verschluss der Bauchwunde bis zur Cystenwand und wartet Verwachsungen ab. Sollte es einmal nicht gelingen, an ein freies Stück der Cyste zu gelangen, so kann man später wie ISRAEL (s. o.) punctiren oder man kann verfahren wie BESSEL-HAGEN, der in einem solchen Falle die Cyste durch den Magen hindurch eröffnete, eine lange Kornzange einführte, dieselbe zum Rippenbogen vorschob und hier ein zweites Loch anlegte, durch welches drainirt wurde.

Hat man die Cystenwand mit Bauchfell umsäumt, oder sind bei zweizeitigem Operiren Verwachsungen eingetreten, so wird die Cyste eröffnet und nach Abfliessen des Inhaltes ein mit Gaze umwickeltes weiches Drain eingeführt und angenäht. Bei stark nach links entwickelten Cysten kann es von Nutzen sein, eine zweite Oeffnung in der Lendengegend anzulegen und von hier aus zu drainiren. Manchmal ist man von Anfang an von der Lendengegend (Flankenschnitt) gegen die Cyste vorgedrungen und haben COTERILL und Andere auf diese Weise Heilungen erzielt. (Meist war allerdings auf Grund der Fehldiagnose: „Hydronephrose“ operirt worden.)

In der Nachbehandlung bedecke man die Wundränder mit Salbe, da die Cystenflüssigkeit zuweilen corrodirend wirkt (KÖRTE). In manchen Fällen schliesst sich die Fistel nach kurzer Zeit, in anderen Fällen jedoch bleibt dies erstrebenswerthe Ereignis aus und es kommt zu langwierigen Fistelbildungen. (Namentlich wohl bei wahren, mit Epithel ausgekleideten Cysten.) Man hat versucht, durch Auskratzen und Aetzen der Fistel sowie durch Anlage von Gegenöffnungen diese Fisteln zu schliessen, doch sei man nicht zu schnell mit diesen nicht ungefährlichen Maassnahmen bei der Hand, da sich die Fistel oft noch nach Jahren (KÖRTE nach $2^1/_2$ Jahren) von selbst schliesst.

Wir konnten aus der Literatur 127 Fälle von Einnähung und Drainage der Cysten zusammenstellen, und beträgt die Sterblichkeit bei diesem Verfahren fast $7^0/_0$. Nach einer Statistik von KÖRTE, die 101 Fälle umgreift, starben von 84 einzeitig Operirten 4 an der Operation, 2 erlagen später dem schon vorher bestehenden Carcinom, 2 starben an Diabetes und 1 an einer Spätinfection der Fistel. Von 17 zweizeitig Operirten starb keiner an den unmittelbaren Folgen der Operation. 1 Patient erlag bald nach seiner Entlassung dem Diabetes. Im Ganzen ist aber sicherlich die einzeitige Operation vorzuziehen, da nach dem Einnähen der Cyste verschiedentlich recht unangenehme Erscheinungen auftraten (heftiges Erbrechen, Blutungen in die Cyste), die zu sofortiger Eröffnung der Cyste zwangen.

Noch ist zu erwähnen, dass in einigen seltenen Fällen nach der Incisions-

behandlung Recidive beobachtet worden sind, und dass schon aus diesem Grunde theoretisch in jedem Falle die radicale Entfernung der Cyste durch Exstirpation das Erstrebenswerthe ist.

Praktisch jedoch liegen, wie aus den vorhergehenden Auseinandersetzungen zu ersehen ist, die Verhältnisse so, dass eine Exstirpation der Cyste nur in Ausnahmefällen möglich erscheint. So konnte ISRAEL in dem obenerwähnten Falle von beweglichem Pankreas die ganze Drüse sammt der vom Schwanztheil ausgehenden Cyste in das Niveau der Bauchwunde ziehen und es gelang leicht, den vom Pankreas gebildeten, etwa daumendicken Stiel abzubinden und zu durchtrennen. Meist jedoch waren die Verhältnisse nicht so einfach, was schon aus dem Umstande hervorgeht, dass von 22 derartigen Operationen 7 nicht vollendet werden konnten. Von den 14 Fällen, bei denen die Operation unterbrochen und ein Theil des Sackes zurückgelassen wurde, starben 4 (KÖRTE). Ich habe in der Literatur noch 4 von KÖRTE noch nicht erwähnte Totalexstirpationen mit 4 Heilungen gefunden; da aber anzunehmen ist, dass ein misslungener Exstirpationsversuch weniger rasch veröffentlicht wird, wie ein gelungener, so dürften die gegebenen Zahlen den thatsächlichen Verhältnissen nicht völlig entsprechen. In jedem Falle sollte der Operateur bereit sein, sofort den Exstirpationsversuch abzubrechen, wenn er auf innigere Verwachsungen stösst; die Blutungen aus diesen Verwachsungen lassen sich namentlich in der Tiefe nur schwer stillen, und es ist sicherer, in solchen Fällen die Cyste einzunähen und zu drainiren. Ebenso sollte man die Exstirpation aufgeben, wenn man findet, dass die Cyste breit vom Kopf oder Körpertheil der Drüse ausgeht; da in solchen Fällen die Stielbildung äusserst schwierig ist und es leicht zu Darm- oder Gefässverletzungen kommt, welch letztere wieder zu Gangrän des Darmes führen können. Ein weiterer Nachtheil der Exstirpation ist der, dass bei ihr naturgemäss mehr von der Drüse entfernt wird, als bei der Einnähung.

So trat in einem von ZWEIFEL operirten Falle zehn Tage nach der Operation Diabetes auf, der sich allerdings nach einiger Zeit wieder verlor. Es waren in diesem Falle nur etwa 1 *cm* der Drüse zurückgelassen worden.

Es muss deshalb die Incision und Drainage der Pankreascysten als Normalverfahren angesehen werden, und ist die Exstirpation auf die wenigen Fälle zu beschränken, in welchen die verhältnismässig bewegliche Cyste vom Schwanztheil der Drüse ausgeht.

Zum Schluss wollen wir noch die soliden Neubildungen des Pankreas erwähnen, unter denen das Carcinom weitaus am häufigsten vorkommt; Sarkome und Adenome werden seltener beobachtet. Das primäre Carcinom ist, wie wir uns im Sectionshause überzeugen konnten, gar nicht so selten, wie man früher wohl geglaubt hat; es entsteht meist im Kopfe der Drüse und dieser Sitz ermöglicht durch die daraus folgenden Erscheinungen in vielen Fällen wenigstens eine ziemlich sichere Diagnose. Meist ist es der andauernde Icterus, der die Kranken zum Arzte treibt. Man findet einen kachektisch aussehenden Menschen und man fühlt, was gegen lithogenen Choledochusverschluss spricht, die Gallenblase als prall gespannten Tumor unter dem Leberrande hervorragen. Daneben können Compressionssymptome von Seiten des Magens und Darmes vorhanden sein und es kann namentlich in der Narkose gelingen, einen Tumor im Epigastrium zu fühlen, dessen retroperitoneale Lage durch Aufblähung des Magens festzustellen ist. Ist die Stellung einer genauen Diagnose schwierig, so ist doch die Indicationsstellung zur Operation noch viel schwieriger.

Man sollte jedoch besonders bei den Fällen, bei welchen es durch einen pathologischen Process im Kopfe des Pankreas zu den Erscheinungen des Duodenal- oder Choledochusverschlusses gekommen ist, mit der Operation nicht allzu

zurückhaltend sein, da es sich ebenso gut nur um chronische Pankreatitis handeln kann, die man, worauf RIEDEL (s. o.) hingewiesen hat, selbst nach Eröffnung der Bauchhöhle oft nicht vom Carcinom des Pankraeskopfes unterscheiden kann. In diesen Fällen suche man jedenfalls, solange es der Allgemeinzustand des Kranken erlaubt, durch eine Gastroenterostomie oder Cholecystenterostomie die Leiden des Kranken zu erleichtern, oder wo es sich nur um entzündliche Vorgänge handelt, Heilung herbeizuführen. Was nun die vom Körper oder Schwanztheil der Drüse ausgehenden festen Geschwülste anlangt, so hat man mehrfach versucht, durch Resection des Pankreas im Gesunden die Geschwulst zu beseitigen. Es ist von vornherein nach unseren Erfahrungen an anderen Körpertheilen sehr zweifelhaft, ob eine theilweise Entfernung des krebsig entarteten Pankreas, auch wenn die Trennung scheinbar im Gesunden stattfindet, je von länger dauerndem Erfolge begleitet sein wird. Da sich nun, wie oben auseinander gesetzt wurde, die Totalexstirpation der Drüse aus anatomischen und physiologischen Gründen verbietet, so wird man an der stets schwierigen und durch die oft nicht zu umgehende Verletzung der den Darm versorgenden Gefässe gefährlichen Resection des carcinomatösen oder sarkomatösen Pankreas nur wenig Freude erleben. Immerhin sind derartige Operationen mit wenigstens zeitweiligem Nutzen gemacht worden, und haben TRENDELENBURG, RUGGI und Andere mit Glück Angiosarcome der Drüse entfernt. Im Allgemeinen möchten wir von der Operation dieser Geschwülste abrathen.

J. P. ZUM BUSCH.

Parulis. Die Parulis ist ein durch Caries eines Zahnes verursachter subperiostaler Abscess des Alveolarfortsatzes, meist an der Wangenseite, seltener (und zwar bei Erkrankungen des oberen seitlichen Schneidezahnes) am Gaumen auftretend. Die Entstehung des Abscesses ist meist von starkem Oedem der Wangenhaut, manchmal auch von Fieber begleitet.

Die Parulis kann auch chronisch verlaufen, wobei es dann zur Neubildung periostaler Lamellen kommt, welche eventell eine Verwechslung mit Zahncysten (Perganentknittern) veranlassen können.

Die Therapie besteht in der Entleerung des Abscesses und in der Entfernung des kranken Zahnes, eventuell auch eines nekrotischen Knochenstückchens. Die Extraction derartiger Zähne ist namentlich bei Kindern nothwendig.

A. BASS.

Patellarfractur. Die Brüche der Kniescheibe gehören relativ zu den selteneren Verletzungen, da sie nach übereinstimmenden Statistiken kaum 1·3 bis 1·4% aller Beinbrüche betreffen. Ihrer Entstehung nach sind es zumeist directe Brüche, hervorgerufen durch unmittelbaren Fall oder Stoss auf die Kniescheibe. Es fehlt zwar auch nicht an Beobachtungen, in welchen der Bruch der Knieschneibe als eine Folge übermässiger Contraction des Quadriceps erfolgt war, also eine Art von Rissfractur, wie z. B. bei zu kurzem Sprunge und krampfhafter Anstrengung zur Verhütung eines Falles nach rückwärts; jedenfalls wird jedoch die Häufigkeit dieser Entstehung des Bruches viel zu sehr überschätzt.

Der Bruch ist entweder ein länglicher, querer oder comminutiver; Längsfracturen sind am seltensten und pflegen auch nur relativ geringe Symptome und Beschwerden zu verursachen. Typisch sind die Querfracturen, welche die Kniescheibe entweder in zwei gleiche, oder, was öfter vorzukommen pflegt, in ein grösseres oberes und kleineres unteres Bruchstück theilen. Die Läsion beschränkt sich in der Regel nicht nur auf den Knochen allein, sondern die seitlichen Kapselpartien participiren in mehr oder weniger ausgedehntem Maasse an der Continuitätstrennung. Fast als Regel gilt es, dass auch die der vorderen Patellarwand anliegenden fibrösen Gebilde ebenfalls einreissen, und zwar gewöhnlich keineswegs in gleicher Linie mit dem Knochenbruche,

wodurch relativ oft fibröse, sich in die Bruchlinie interponirende Lappen entstehen. Das Kniegelenk wird fast immer durch Bluterguss in dasselbe in Mitleidenschaft gezogen. Derselbe erfolgt auch hie und da in den präpatellaren Schleimbeutel.

Die Symptome der Fractur sind sehr ausgesprochen und kaum zu verkennen: Schwellung des Kniegelenkes, Diastase der Bruchstücke selbst bis zu einer Entfernung von mehreren Centimetern, so dass der Finger bequem zwischen die Bruchstücke eingeführt werden kann, Unmöglichkeit, den Fuss zu strecken, beziehungsweise denselben in gestreckter Lage zu erhalten. In Folge dessen können Patienten mit frischem Kniescheibenbruch weder gehen, noch fest ohne Stütze stehen.

Die Prognose der Verletzung muss, aussergewöhnliche Complicationen ausgenommen, als eine gute bezeichnet werden. Allerdings ist es eine bekannte Thatsache, dass die knöcherne Consolidation der Fragmente relativ oft selbst nach Anlegung der Knochennaht ausbleibt, nichtsdestoweniger pflegt die Function der Extremität auch bei Eintritt einer bloss fibrösen membranösen Verwachsung eine relativ gute zu sein. Die Ursache der mangelhaften Consolidation pflegt zumeist in ungenügender Coaptation der Fragmente zu liegen, sei es in Folge übermässiger Dislocation durch starken Hämarthros und Contraction des Quadriceps, sei es durch Interposition der oberwähnten fibrösen präpatellaren Lappen.

Die Behandlung des Kniescheibenbruches hat verschiedene Phasen durchgemacht, von der rein conservativen, sich auf Massage beschränkenden Therapie bis zur Empfehlung der blutigen Knochennaht in allen Fällen ohne Auswahl. Ein schablonenhaftes, für alle Fälle gleiches Verfahren gehört nun glücklicher Weise ebenso der Geschichte an, wie die verschiedenen hier empfohlenen Klammern von MALGAIGNE, TRÉLAT und Anderen. Seitdem wir wissen, dass eine gehörige Coaptation der Fragmente ebenso conditio sine qua non für eine richtige Consolidation ist, wie die Erhaltung der Muskeln für eine richtige spätere Function der Extremität, ist auch die Methode der Behandlung gegeben. In ganz frischen Fällen muss durch einen mässigen Druckverband dem Hämarthros gesteuert werden, und wo dies nicht gelingt, durch Punction des Gelenkes mit Ausspülung desselben das Blut aus dem Kniegelenke entfernt werden. Nun wird das Knie auf einer Schiene gelagert und die Fragmente am zweckmässigsten durch Heftpflasterstreifen einander genähert. Da der Verband mit Rückkehr des Umfanges des Kniegelenkes zur Norm locker wird, muss er in Intervallen von etlichen Tagen frisch angelegt werden. Man verbindet einen jeden solchen Verbandwechsel sehr zweckmässig mit Massage des erkrankten Gelenkes und der Oberschenkelmusculatur. Gelangt man auf diesem Wege nicht zum Ziele, oder erhält man überhaupt erst einen veralteten Bruch mit behinderter Functionsfähigkeit des Beines in Behandlung, dann tritt die blutige Knochennaht mit Auffrischung der Bruchlinien in ihre Rechte, selbstverständlich unter peinlichster Einhaltung der Anti- und Asepsis. TRZEBICKY.

Patellarluxation. Verrenkungen der Kniescheibe gehören zu den Seltenheiten. Sie erfolgen sei es durch directe Gewalt, wie z. B. Stoss mit dem Knie gegen einen harten Gegenstand namentlich bei gebeugtem Knie (beim Reiten), sowie auch durch übermässige Muskelcontraction namentlich bei Ringkämpfern. Das Leiden kommt übrigens auch congenital vor. Die Luxation erfolgt entweder nach aussen oder aber ist sie eine Drehung um die Längsachse des Knochens, so dass die Knorpelfläche nach der einen, die Knochenfläche nach der anderen Seite gekehrt ist. Eine complete Umdrehung der Patella mit der Knorpelfläche nach vorn bildet den höchsten Grad dieser Verletzung. In sehr seltenen Fällen wurde eine Einkeilung der Kniescheibe

zwischen die Condylen des Ober- und Unterschenkels beobachtet. Genu valgum gilt allgemein als zu Luxationen der Kniescheibe prädisponirend. Ein ausgedehnter Kapselriss und Bluterguss in das Gelenk sind gewöhnliche Begleitsymptome der Verletzung.

Die seitliche Luxation ist, ganz vereinzelte Fälle ausgenommen, immer eine äussere und eine complete oder incomplete. Bei der ersteren liegt die Kniescheibe mit ihrer Knorpelfläche der äusseren Fläche des Oberschenkels, seiner Facies epicondylica auf, bei der letzteren berührt sie noch zum Theil mit ihrem inneren Rande die Gelenksrolle des Oberschenkels. Luxationen nach innen sind wegen der grösseren Höhe des inneren Epicondylus sowie seiner kugelförmigen Gestalt fast unmöglich.

Die verticale Luxation, durch Torsion entstanden, pflegt ebenso oft eine innere, wie äussere zu sein, je nachdem die Knorpelfläche dieser oder jener Seite zugedreht ist.

Die Symptome der Kniescheibenverrenkung sind geradezu in die Augen springend.

In frischen Fällen ist die active Bewegung des Knies fast vollständig unmöglich, die passive nur unter grossen Schmerzen ausführbar. Das Kniegelenk pflegt in mässiger Valgusstellung und Flexion zu sein, der Unterschenkel etwas nach aussen rotirt. Bei seitlicher Luxation fühlt man die Kniescheibe an der falschen Stelle, während vorne die Gelenksfläche des Femur dem tastenden Finger zugänglich ist.

Bei verticaler Luxation bildet die Patella vorne einen leistenförmigen Vorsprung, die Sehne des Quadriceps sowie das Ligamentum patellae springen ebenfalls deutlich hervor. Die Stellung des Unterschenkels ist eine verschiedene und kann in manchen Fällen auch eine Varusstellung einnehmen.

Die Unterscheidung der äusseren Rotationsluxation von der inneren erfolgt durch genaue, nicht immer leichte Palpation.

Die Prognose der Luxation ist im Allgemeinen eine günstige, da selbst bei persistirender, nicht reponirter Luxation die Gebrauchsfähigkeit der Extremität keineswegs in besonders hohem Grade leidet.

Die Reposition ist im Allgemeinen leicht und erfolgt am leichtesten durch unmittelbaren Druck bei gehöriger Erschlaffung des Quadriceps durch Flexion im Hüftgelenk und möglichster Ueberstreckung im Kniegelenke. In manchen Fällen ist Chloroformnarkose nöthig. Gelingt es auch so nicht, so ist die blutige Reposition nach Blosslegung des erkrankten Theiles gewöhnlich sehr leicht.

Nach erfolgter Reposition ist Ruhigstellung des Gelenkes durch 1—2 Wochen empfehlenswerth zur Verhütung der Entstehung einer habituellen Luxation. Ist es einmal zu einer solchen gekommen, so ist von Bandagen nur ein palliativer Erfolg, Heilung dagegen nur durch operative Verkleinerung der Gelenkskapsel, eventuell Translocation des Ligamentum patellae sammt der Tuberositas tibiae zu erhoffen. TRZEBICKY.

Peniscarcinom. Wenn bei alten Leuten längere Zeit Phimose mit übelriechendem Ausflusse aus dem Präputialsacke besteht, so muss man immer Verdacht auf Peniscarcinom schöpfen und auf operative Beseitigung der Phimose dringen.

Das Carcinom tritt am Penis *) wie an anderen Körperstellen in Form von papillaren Excrescenzen, die mit einander confluiren und schliesslich ulceriren, auf. In einer Statistik DEMARQUAY's sind von 134 Fällen 112 als Epitheliome und 22 als Cancer bezeichnet. Es tritt am häufigsten zwischen dem 50.—60. Jahre auf, doch gibt es auch vereinzelte Fälle, in denen es schon

*) Die Anatomie des Penis ist im Artikel „*Sexualorgane des Mannes*" im Bande „*Venerische und Hautkrankheiten*" behandelt.

zwischen den 20.—30. Jahre entstehen gesehen wurde. Oft dringt das Neoplasma in die Tiefe und es kommt zu Verstümmlungen der Eichel, Verlust ganzer Theile des Gliedes, oft mit Eröffnung der Urethra.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt das typische Bild eines Hautkrebses.

Nebst Carcinomen kommen von Neugebilden am Penis Cysten, Atherome und Sarkome vor.

Differentialdiagnostisch wichtig ist die Unterscheidung zwischen spitzen Warzen, syphilitischen Sklerosen. HOROWITZ gibt folgende Merkmale zur Differenzirung an:

Spitze Warzen sind leicht beweglich auf der weichen Basis, lassen die Leistenknoten intact und zeigen unter dem Mikroskope ein stark entwickeltes Epidermislager über den verlängerten Cutispapillen. Die syphilitische Papel ist flach, mässig arrodirt und mit Syphilisproducten ähnlicher und anderer Art an entfernten Leibesstellen combinirt. Die überhäutete Sklerose ist knorpelhart, glatt, eben und regelmässig mit Syphilisexanthemen vergesellschaftet oder von solchen gefolgt. Peniscarcinom ist zumeist bei alten Leuten, am häufigsten im sechsten Lebensdecennium der Kranken, die erwähnten venerischen Producte jedoch sind in der Mehrzahl der Fälle bei jüngeren Menschen anzutreffen, die sich vor nicht langer Zeit einer Infection ausgesetzt haben. Die grössten diagnostischen Schwierigkeiten bereiten die ulcerös-kleinhöckerigen, granulirenden Epitheliome. Um nicht zu viel Zeit mit zweifelhaften therapeutischen Versuchen behufs eines Urtheiles ex juvantibus et nocentibus zu verlieren, excidire man ein Probestück aus dem Rande oder der Mitte und wiederhole diese Procedur hintereinander, bis Klarheit in die Situation gebracht ist.

In prophylaktischer Beziehung wären Warzen, Vegetationen, Geschwüre etc. vollständig zur Heilung zu bringen. Ist das Neugebilde schon vorhanden, so muss die Amputatio penis vorgenommen werden. Sie wird ausser bei Neoplasmen auch bei Wunden, bei Penisaneurysma, bei Gangrän des Gliedes vorgenommen. Die Amputation kann eine partielle oder totale sein. Sie kann stattfinden:

a) mit dem Paquelin,

b) auf galvanokaustischem Wege,

c) durch elastische Ligatur.

Man macht hinter der Amputationsstelle die Urethrotomia externa, führt einen weichen Katheter in die Blase und führt hierauf ein doppeltes Drainrohr durch und dicht neben dem Septum des Corpus cavernosum penis von der Harnröhre aus gegen die Rückenfläche des Gliedes und umschnürt beide Hälften gesondert.

d) Mit dem Messer.

Die Operation wird in mehreren Abschnitten gemacht, nach SCHRÄGER in folgender Weise: Hautschnitt circulär am Rücken des Gliedes, Unterbindung der Arteria dorsalis penis, Durchtrennung der Corpora cavernosa penis, Unterbindung der Arteria corporis cavernosi penis, Durchtrennung der Harnröhre, Naht der Schleimhaut und Haut. Schwieriger ist die Operation, wenn die Amputation an einem Theile vorgenommen werden soll, der hinter dem Hodensack liegt. In diesem Falle wäre die Operation nach DELPECH angezeigt: Spaltung des Hodensackes, Lösung der Schwellkörper von ihrer Unterlage, Bildung zweier Taschen aus den beiden Hodensackhälften für die Hoden, zwischen denen die Harnröhre eingenäht wird. R.

Penisfractur heisst eine Zerreissung des Penisgewebes *) am häufigsten in Form eines Querrisses der Tunica albuginea. Diese Verletzung findet gewöhnlich an der oberen Penisfläche statt und dringt mehr oder weniger

*) Vergl. auch Artikel „*Verletzungen*“ in diesem Bande.

tief ins Schwellgewebe. Directe Traumen oder stürmische Coitusversuche sind die Ursachen dieser Verletzungen. Die Hautdecke bleibt wegen ihrer Verschieblichkeit meist unverletzt und das austretende Blut sammelt sich beulenartig unter derselben an. Das ganze Glied ist oft auf das Dreifache vergrössert.

Gefährlich kann zunächst die Blutung werden, namentlich wenn die Haut von aussen her durchtrennt wurde. Sonst kommt die Wiederverheilung der Rissstelle meist bald zu Stande, hat jedoch häufig dauernde Functionsstörungen (Impotentia coeundi) zur Folge. R.

Penisluxation ist eine von NÉLATON beschriebene Verletzung des Penis *), welche darin besteht, dass das innere Präputialblatt oder das ganze Präputium reisst und das Glied aus seiner Hauthülle herausrutscht oder gegen das Scrotum oder die Bauchdecken hin verlagert wird. Die Penishülle ist leer und beim Betasten des Scrotums oder der unteren Bauchdeckenpartien findet man das Glied an den letzterwähnten Stellen.

Kurz nach der Verletzung gelingt es meist leicht, den Penis an die richtige Stelle wieder zurückzulagern, vergeht jedoch längere Zeit seit der Verletzung, so ist die Reposition schwierig, weil das Glied in seinem neuen Bette Verwachsungen eingeht. R.

Periostitis (Ostitis). Wenn wir von Ostitis schlechthin sprechen, so bezeichnen wir wohl in den seltensten Fällen mit diesem Namen eine lediglich auf die Tela ossea localisirte Entzündung, sondern wir denken in der Regel an den Knochen als ganzes Organ mit Knochenmark, Periosthülle und eigentlichem Knochengewebe; wir gebrauchen also den Ausdruck „Ostitis" im Sinne BILLROTH's, um damit eine Entzündung der den Knochen als Organ constituirenden Gebilde zu bezeichnen.

In der That kommen Entzündungsprocesse, welche auf das Knochenmark, den Knochen oder das Periost allein sich beschränken, nur relativ selten und nur in den Anfangsstadien der Erkrankung zur Beobachtung; länger dauernde schwere Periostitiden pflanzen sich stets auf das Knochenmark, die Entzündungen des letzteren auf das Periost fort, wobei die Tela ossea als Durchgangsstation immer in Mitleidenschaft gezogen wird, so dass dann das Bild der WALDEYER'schen Panostitis zu Stande kommt.

Aetiologie. I. Eine grosse Reihe der Ostitiserkrankungen ist auf Infection mit dem Staphylococcus pyogenes aureus zurückzuführen; das sind namentlich die durch hämatogene Infection entstandene Fälle von „acuter, spontaner" Knochenentzündung (Chassaignac's *essentielle Osteomyelitis, spontane diffuse Ostitis, Typhus de membres*), sowie ein grosser Theil der directen Infectionen, wie sie theils durch Verletzung (complicirte Fractur, Zahnextraction, Operationen mit unreinen Instrumenten, Stich- und Schusswunden der Knochen etc.), theils durch Fortleitung von einem in der Nähe des Knochens gelegenen Eiterherd entstehen. Doch sind auch schon die verschiedensten anderen Eitererrger als Ursache nachgewiesen worden.

II. Die tuberculöse Knochenentzündung.

III. Die syphilitische Knochenentzündung.

IV. Ostitiden nach verschiedenen anderen Infectionskrankheiten: Masern, Scharlach, Erysipel, Variola, Influenza, Pneumonie, Typhus abdominalis, acutem Gelenksrheumatismus, Gonorrhoe, Rotz. Einen direct ätiologischen Zusammenhang wird man jedoch wohl nur dann annehmen können, wenn man die betreffenden specifischen Krankheitserreger mikroskopisch oder culturell im Knocheneiter nachzuweisen vermag; sonst wird man wohl an hämatogene Secundärinfection denken müssen.

*) Vergl. auch Artikel „*Verletzungen*" in diesem Bande.

V. Aktinomykose.

VI. Toxische Entzündungen, verursacht durch chronische Vergiftung mit Quecksilber, Phosphor.

VII. Die Perlmutterdrechsler-Ostitis.

I. *a*) Die directe septische Infection des Knochens kann durch alle möglichen pathogenen Keime veranlasst sein, die entweder — Verletzung, nicht aseptische Operation — direct in den Knochen eingebracht werden, oder in denselben von einem benachbarten Infectionsherd aus einwandern. Bei operativer oder durch Verletzung bedingter Eröffnung der Markhöhle kann der ganze Markcylinder eines langen Röhrenknochens der Infection verfallen. Es treten braunrothe, verdichtete Herde in dem gelben Markgewebe auf, die bald centrale Eiterherdchen zeigen und schliesslich immer weiter eitrig zerfallen, so dass bald das ganze Mark eine eitrige, mitunter von thrombosirten Gefässen durchzogene Masse darstellt. Die Eiterung wandert durch die Havers'schen Canäle nach aussen. Das Periost löst sich ab, und in besonders bösartigen Fällen kann es auch zu Nekrose der Weichtheile kommen. In günstigen Fällen kommt es zur Demarcation und Sequesterbildung, ein Ausgang, der heute — da speciell eine postoperative Ostitis zu den Seltenheiten gehört — die Regel bildet, während in der vorantiseptischen Aera die ungünstigen, selbst letal endigenden Formen überwogen. Bei Infection des unverletzten Knochens von einem benachbarten Eiterherd aus ist der Infectionsweg der umgekehrte: Zuerst erkrankt, eventuell nekrotisirt das Periost, dann kriecht in schweren Fällen die Infection durch die Havers'schen Canälchen auf das Mark über und erzeugt mitunter ausgedehnte Nekrosen. (Nekrose von Phalangen nach Panaritium, des Kiefers nach Zahncaries oder Highmorshöhlenempyem, des Warzenfortsatzes nach Mittelohreiterung etc. etc.)

I. *b*) Die „acute, spontane Osteomyelitis“ (Ostitis durch hämatogene Infection).

Seit Klebs und Recklinghausen im Osteomyelitiseiter Coccen nachgewiesen hatten, dachte man zuerst an einen specifischen Erreger der Krankheit, als welcher der Staphylococcus pyogenes aureus angesehen wurde. Doch ist dieser Coccus einerseits bei vielen anderen Eiterungen anzutreffen, andererseits wurden nicht nur Mischinfectionen mit Staphylococcus albus und Streptococcus pyogenes, sondern auch Monoinfectionen mit Staphylococcus albus und Streptococcen gefunden, ohne dass eine klinische Trennung der Krankheitsbilder gelungen wäre. In der überwiegenden Zahl der Fälle handelt es sich jedoch um Staphylococcusinfection. Durch eine grosse Reihe experimenteller Arbeiten ist es jetzt ziemlich festgestellt, dass eine Eiterung des Knochens auf hämatogenem Wege nur durch pathogene Mikroorganismen erzeugt werden kann. Die Entstehung der Krankheit kann man sich nun für eine Reihe von Fällen so vorstellen, dass die von irgend einer Invasionsstelle aus in die Blut- oder Lymphbahn gelangten pathogenen Mikroorganismen einen durch eine oft ganz geringfügige Schädlichkeit geschaffenen Locus minoris resistentiae an einem Knochen finden, dortselbst sich ansiedeln und die Entzündung hervorrufen. Kocher war der Erste, der auf Grund der Versuche Chauveau's diese Erklärung gab. Chauveau war es nämlich gelungen darzuthun, dass man die sonst ohne Gangrän vor sich gehende Nekrobiose des Hodens bei Widdern nach „Bistournage“, d. h. dem subcutanen Abdrehen des Organs — sofort in septische Gangrän umzuwandeln im Stande ist, wenn man vorher septische Flüssigkeiten subcutan injicirt. Kocher reichte Hunden, bei welchen er durch Einbringen von Aetzammoniak in das Knochenmark einen Locus minoris resistentiae geschaffen hatte, per os Faulflüssigkeiten und erzielte damit eitrige Infiltration des Knochenmarks. Andere Experimentatoren erzielten denselben Effect in einwandfreier Weise durch Einbringen von Staphylococcenreinculturen (leben-

den und sterilisirten) ins Blut nach Erzeugung einer subcutanen Fractur oder localer Circulationsstörungen durch zeitweilige Unterbindung einer Extremität.

Für diejenigen Fälle jedoch, wo — beim Menschen — auch nicht die geringste Verletzung anamnestisch nachzuweisen ist, hat erst im Jahre 1884 RODET das experimentelle Analogon gefunden, indem es ihm gelang, bei jungen Kaninchen durch Injection von Reinculturen des Staphylococcus aureus in die Blutbahn multiple Knocheneiterungen — freilich auch oft tödtliche Eiterungen der inneren Organe und der Gelenke — hervorzurufen. Eine Reihe anderer Experimentatoren hat diese Versuchsergebnisse bestätigen können.

Beim Menschen erfolgt das Eindringen der Eitererreger in die Blutbahn theils von Bakterienherden der äusseren Haut aus (KOCHER): Panaritien, kleine Furunkel, Aknepusteln, Ekzem, theils von kleinen Schleimhautwunden und Excoriationen des Mundes, der Nase, der Rachenschleimhaut, mitunter auch von einer Angina, einem kleinen Prostataabscess, einer Mittelohreiterung, so dass das Gebiet der „kryptogenetischen“ Fälle immer enger einzuschränken sein wird, je genauer man in der oben vorgezeichneten Richtung nachforscht.

Als prädisponirende Momente kommen in Betracht: 1. Jugendliches Alter. Die Mehrzahl der Fälle betrifft Individuen in der Periode des stärksten Knochenwachsthums (8—17 Jahre).

2. Das Geschlecht. Das Verhältnis der Erkrankungen männlicher Individuen zu denen weiblicher wird mit 4 : 1 berechnet.

3. Trauma, in Folge von Quetschung oder Erschütterung des Knochens durch Fall, Stoss etc., Erkältung, Ueberanstrengung etc.

Die Erkrankung kann monossal oder auch multipel auftreten, sie kann sich auf den Knochen beschränken, oder Gelenke, Herz, Lunge, Hirn mitafficiren. Am häufigsten erkranken die langen Röhrenknochen.

Nach der Häufigkeit des Befallenseins können wir folgende absteigende Scala aufstellen: Femur und Tibia; Humerus; Radius; Ulna; Fibula.

Diese Häufigkeitsscala entspricht durchaus der Reihenfolge der Wachsthumscoefficienten der erst aufgezählten 4 Knochen; es disponirt also ein Knochen um so mehr zur Erkrankung, je höher sein Wachsthumcoefficient ist, und an den einzelnen Knochen wieder erkranken jene Stellen am häufigsten, an welchen das Wachsthum am stärksten ist (HAAGA).

Am Femur erkrankt meist das untere Ende, an der Tibia das Mittelstück und am Humerus das obere Ende.

$^1/_5$ aller Fälle ist multipel, $^3/_5$ aller multiplen Fälle betreffen nur die grossen Röhrenknochen.

Osteomyelitis der kurzen und platten Knochen ist weitaus seltener (circa $^1/_{12}$), der Häufigkeit nach geordnet:

Clavicula, Scapula, Os ilei, Calcaneus, Costae, Os occipitis, Os zygomaticum, Mandibula, Talus, Nasenbein, Wirbel, Kreuzbein, Os naviculare (FRÖHNER).

Isolirte Erkrankung kurzer und platter Knochen betrifft nur circa $^1/_{30}$ der Fälle.

Der Verlauf kann acut, subacut oder chronisch sein, wobei jedenfalls die Menge und Virulenz der eingedrungenen Bakterien, vielleicht auch die individuelle Disposition des befallenen Individuums eine Rolle spielt. Aehnliche Verhältnisse mögen wohl auch darüber entscheiden, ob die Erkrankung monossal bleibt oder multipel auftritt, ob sie in letzterem Falle nur die Knochen befällt, oder Herz und Perikard, Lunge, Pleura, Meningen, parenchymatöse Organe mitergreift. Dass es sich da nur um die allerschwersten, binnen Kurzem tödtlich verlaufenden Fälle handelt, ist von vornherein klar.

Der Befund von Staphylococcen im Blute gehört nicht zur Regel; wo die Blutuntersuchung positiv ausfällt, handelt es sich um sehr schwere, foudroyante Fälle, die sehr bald zur Beobachtung kommen. Ist es einmal zur

Abscessbildung gekommen, dann werden die Coccen im Blut gewöhnlich vermisst.

Symptome. Bei den acuten Formen stehen im Vordergrunde des Krankheitsbildes die Erscheinungen der Toxinämie. Ein Schüttelfrost pflegt die Scene einzuleiten; daran schliesst sich ein continuirliches Fieber, dessen Dauer und Höhe im Allgemeinen der Ausdehnung der Localprocesse entspricht. Morgentemperaturen von 39°—40° und Abendtemperaturen von 40° bis 41° sind nichts Seltenes. Das Sensorium ist benommen, oder es ist volle Bewusstlosigkeit vorhanden, selbst Delirien gehören nicht zu den Seltenheiten. Daneben Appetitlosigkeit, trockene, braune, oft rissige Zunge, grosse Hinfälligkeit, Diarrhoen, Albuminurie. Diese schweren Erscheinungen, die namentlich multiple Erkrankungen der langen Röhrenknochen begleiten, lassen die Bezeichnung Knochentyphus, Typhus des membres, verständlich erscheinen; sie können das Krankheitsbild so beherrschen, dass an eine Knochenerkrankung gar nicht gedacht wird, besonders wenn die Kranken so apathisch sind, dass sie keine Schmerzen angeben; und so kommt es, dass ein vielleicht rettender Eingriff unterbleibt.

Nicht immer jedoch besteht ein proportionelles Verhältnis zwischen der Ausdehnung der Knochenerkrankung und der Schwere der Erscheinungen; sind ja doch Fälle bekannt, wo von einem einzigen intra vitam kaum diagnosticirten Knochenherd aus schwerste, tödtliche Allgemeininfection erfolgte.

Nach dem Abklingen der schweren Allgemeinerscheinungen tritt das eigentliche Bild der Localerkrankung immer deutlicher hervor, namentlich die oft rasenden Schmerzen werden die Aufmerksamkeit auf den Knochenherd lenken.

Wenn auch in vereinzelten Ausnahmsfällen eine Rückbildung der bakteriellen Entzündung vorkommt, so bildet doch die Regel der Uebergang in Vereiterung und Abscessbildung. Es tritt diffuse phlegmonöse Schwellung der Weichtheile und Röthung der Haut darüber auf; schliesslich kann es zu spontanem Durchbruch nach aussen kommen.

Das anatomische Bild des erkrankten Knochenmarks und im Beginne der Erkrankung zeigt zerstreute, eitrig gesprenkelte Herde inmitten des geschwellten, braunroth verfärbten Marks, welche später zusammenfliessen können.

Der mikroskopische Befund besteht in starker Verbreiterung und entzündlicher Infiltration der Septa des Markgewebes, mitunter in miliaren Abscessen, und in Bakterienhaufen innerhalb der Abscesse und der entzündlich infiltrirten Septen.

Schliesslich kann es zu Durchbruch des Epiphysenkörpers und Epiphyseolyse kommen.

Die Infection des Marks pflanzt sich sehr rasch durch die HAVERS'schen Canälchen unter das Periost fort, es bilden sich subperiostale Abscesse, die sich durch einen reichen Gehalt an freien Fetttropfen auszeichnen.

In vorgeschrittenen Stadien wird die Entscheidung, ob zuerst das Periost oder das Mark erkrankt war, meist recht schwer.

Die Gelenke können sich in verschiedener Weise an dem Processe betheiligen; entweder in Gestalt einer einfach serösen Entzündung oder einer — fortgeleiteten oder metastatischen — Eiterung, oder endlich durch directen Durchbruch eines Eiterherdes aus der Epiphyse in das Gelenk.

Unter den complicirenden Folgeerkrankungen heben wir die Venenthrombosen der Nachbarschaft, die daraus resultirenden Embolien in den verschiedensten Organen, Fettembolie mit nachfolgender Entzündung der Lunge, und das ganze Heer der pyämischen Erkrankungen hervor.

Verlauf und Ausgänge. Durch sehr frühzeitige, sei es spontane,

sei es operative Eröffnung des Periostabscesses kann der Process zu rascher Heilung gelangen; doch bilden diese Fälle eine sehr seltene Ausnahme.

Gewöhnlich ist die Folge der durch die Zerstörung des Markes einerseits und die Ablösung des Periostes andererseits veranlassten Ernährungsstörung die mehr oder weniger ausgedehnte Nekrose des Knochens, eventuell des Periosts oder des Markes. Vom Knochen kann entweder bloss eine oberflächliche Schichte abgestossen werden, oder Stücke der Compacta oder der Spongiosa, oder aber es kann zur Nekrose des Knochens in seiner ganzen Dicke kommen, selbst eine ganze Diaphyse kann absterben; ein andermal bilden sich multiple, nekrotische Herde in einem Knochen.

Dem Organismus erwächst nun die doppelte Aufgabe, den todten, zum Fremdkörper gewordenen Sequester abzustossen und an seine Stelle neuen Knochen zu setzen.

Die Demarcation und Abstossung des Sequesters leitet sich auf die Weise ein, dass an der Grenze zwischen lebendem und todtem Gewebe in den HAVERS'schen Canälchen Granulationen entstehen, welche die Resorption der äusseren Schichten des Sequesters besorgen. Mit Abschluss der Demarcation verflüssigen die Granulationen, so dass der Raum zwischen Sequester und dem lebenden Knochen nunmehr von Eiter ausgefüllt ist. Dieser Process dauert je nach der Grösse des Sequesters mehrere Wochen bis zu einem Jahr. Der isolirte Sequester zeichnet sich durch blendend weisse Farbe, scharfzackige Demarcationsränder und seine glatte, periostale Oberfläche aus. Bleibt der Sequester liegen, so kann er im Laufe von Jahren theilweise resorbirt werden; zu seiner vollständigen Aufsaugung aber reicht die ganze, weitere Lebensdauer des Individuums nicht aus.

An dem Ersatz des unbrauchbar gewordenen Knochenstückes betheiligt sich in erster Reihe das Periost, in geringerem Maass das angrenzende intermusculäre Bindegewebe, relativ am wenigsten das Knochenmark. Zunächst bildet sich um den Sequester eine plumpe, bimssteinartig poröse Knochenmasse, die Knochenlade, auch Todtenlade genannt. Diese Knochenlade wird von ein oder mehreren Löchern durchbohrt, die in Weichtheilfisteln ausmünden und Abzugscanäle für den Eiter darstellen (Cloaken). Diese Knochenneubildung schiesst jedoch weit über das Maass des Nothwendigen hinaus; der Reiz der bakteriellen Eiterung ist es wohl in erster Reihe, der die Neubildung anregt und unterhält. Ist jedoch das Periost in grösserem Umfange zu Grunde gegangen, dann wird auch die Knochenneubildung nur in ungenügendem Maasse erfolgen, und es kann dann sehr leicht zur Infraction der dünnen Knochenlade oder gar zu Pseudarthrosenbildung kommen.

Im Gehverband kann es auch später zur Consolidation kommen. Am Unterschenkel wird bei grossen Tibiadefecten mitunter eine compensatorische Hypertrophie der Fibula beobachtet.

Nach der spontanen oder künstlichen Eröffnung des Abscesses dauert die Eiterung durch die Fisteln so lange fort, bis der Sequester ganz abgegangen ist, worauf sich die Fisteln — das Fehlen besonderer, ungünstiger Umstände vorausgesetzt — schliessen.

Manchmal wird jedoch der Process, statt auszuheilen, nur latent, um dann, oft erst nach vielen Jahren, auf ein ganz geringfügiges Trauma hin wieder aufs Neue aufzuflammen (recidivirende Ostitis VOLKMANN's; *Osteomyelite prolongée à distance*). Auf diese Art kann es in dem von der ersten Attaque her noch stark sklerosirten Knochen zur Bildung centraler Abscesse, oder in periostalen Herden zur Entstehung synoviaartig schleimiger oder seröser Exsudate kommen (*Periostitis albuminosa*). Der Inhalt der Knochenabscesse kann sich ebenfalls schleimig oder serös umwandeln und dann spricht man von Knochencysten.

Kleine, namentlich corticale Sequester gehen leicht spontan ab, während grössere eine Reihe von Hindernissen zu überwinden haben; sie müssen erst sich in die Richtung der Cloaken umlegen und in die Cloakenmündung gelangen, worauf sie meist anstandslos abgehen.

Die in Mitleidenschaft gezogenen Gelenke können entweder wieder vollkommen gesund und gebrauchsfähig werden, oder aber — namentlich, wenn es sich um Durchbruch eines Knochenherdes ins Gelenk handelt — vollkommen veröden; bei Ergriffensein beider Gelenkenden kann es zur Synostose kommen. Oder aber es kommt zu einer langsam vorschreitenden Contractur, deren Redressement selbst nach Jahren noch ein Wiederaufflammen der Entzündung und eine acute Vereiterung oder Verjauchung des Gelenkes herbeiführen kann.

Hat es sich nur um oberflächliche Nekrose gehandelt, oder ist frühzeitig der Knochen aufgemeisselt worden, dann kommt es nur zu geringen Deformationen; dagegen führen langdauernde Processe zu mitunter ungeheuren Verdickungen und Verdichtungen. Ist die Wachsthumszone verloren gegangen, dann bleibt der Knochen im Wachsthum stehen; andererseits kommt, bei Beschränkung des Processes auf die Diaphyse, nicht selten eine Elongation des erkrankten Knochens zu Stande. Am Vorderarm und Unterschenkel kann es auf diese Weise, wenn der andere Knochen gesund bleibt, zu erheblicher Verkrümmung kommen. Von sonstigen Folgezuständen mögen hier noch Erwähnung finden: hartnäckige Fisteln, fixirte Narben, aus deren Gewebe mitunter Plattenepithelkrebse hervorgehen und in den Knochen hineinwuchern können, Gelenkscontracturen und Ankylosen, Amyloidose der Unterleibsdrüsen, chronische Nephritis als Folgen des langdauernden Säfteverlustes, Neuralgien in Folge Compression von Nervenstämmen durch Bindegewebsschwielen.

Der Verlauf kann je nach Menge und Virulenz der eingedrungenen Keime ein acuter oder chronischer sein; die Infection selbst kann sich auf das Periost allein oder auf das Mark allein beschränken, oder aber aus dem einen durch die Tela ossea hindurch auf das andere übergreifen; sie kann endlich die Diaphyse oder die Epiphyse befallen und im letzteren Falle wieder entweder eine diffuse oder eine herdweise Erkrankung verursachen. Daraus ergibt sich naturgemäss eine Reihe von Krankheitsbildern, die man etwa in folgendes Schema bringen könnte:

I. Acute Formen.

A. Der Diaphyse allein,
- *a)* des Periosts allein,
- *b)* des Marks allein,
- *c)* beider zusammen.

B. Der Epiphyse allein.
- α) β) γ) entsprechen
- A *a*) A *b*) und A *c*).
- 1. herdförmig,
- 2. diffus.

C. Mischformen, wo die Erkrankung von der Epiphyse auf die Diaphyse übergreift oder umgekehrt.

II. Chronische Formen.

Mit den gleichen Unterabtheilungen wie I.

Für die isolirte Erkrankung des Periosts oder des Knochenmarks liegen durchaus einwandfreie Beobachtungen vor.

Bei der acuten Periostitis finden wir im Anfang der Erkrankung das Periost noch nicht vom Knochen abgehoben, der Eiter sitzt theils im intermusculären Bindegewebe, theils in den tieferen Periostschichten.

Später wird das Periost vom Knochen abgehoben; aber während der nekrotisirende Knochen bei Osteomyelitis mattweiss und trocken aus-

sieht, erscheint der entblösste Knochen bei Periostitis feucht und glänzend weiss. Verstreicht dann bis zur Eröffnung des Periostabscesses noch längerer Zeit, dann kommt es zur Infection des Knochenmarks und zur Entstehung einer Myeloperiostitis.

Isolirte Erkrankung des Knochenmarkes wird beobachtet entweder bei frühzeitiger Operation, oder auch in einzelnen Fällen weniger acuter Natur, wo es nur zur Bildung eines Knochenabscesses kommt.

Die Erkrankung von Mark und Periost (Myeloperiostitis) ist die bei Weitem häufigste, auch als Osteomyelitis acuta schlechthin bezeichnete Form.

Der klinische Verlauf zeigt alle Abstufungen von den schwersten, foudroyant verlaufenden und letal endigenden Fällen mit Allgemeininfection bis zu sehr leichten.

Von Localsymptomen ist in erster Reihe der mitunter die entsetzlichsten Grade erreichende Schmerz und die vollständige Functionsunfähigkeit hervorzuheben.

Schwellung wird bei den periostalen Formen früher beobachtet als bei den central-myelitischen, wo 8—14 Tage nach dem initialen Schüttelfrost vergehen können, ohne dass man eine Schwellung bemerkt. Unter den Erscheinungen eines phlegmonösen Processes kommt es dann zum spotanen Durchbruch und zur Entleerung eines meist goldgelben (Staphyloccocus aureus), reichlich mit Fett durchsetzten, rahmigen Eiters. Bei der Incision zeigt sich das Periost weithin vom Knochen abgehoben, der letztere mattweiss, trocken, vielleicht schon einzelne gelbliche Flecke zeigend, oder aus den HAVERS'schen Canälen kleine Eitertropfen austreten lassend. Eröffnet man mit dem Meissel die Markhöhle, so findet man dieselbe von Abscessen durchsetzt. Der Process kann von der Diaphyse auf die Epiphyse übergreifen und zur *Epiphyseolyse* führen, er kann aber auch streng auf die Diaphyse beschränkt bleiben. Die Nekrose kann in einzelnen, sehr seltenen Fällen ausbleiben, sie kann aber auch oft genug verhütet werden, wenn man an die Eröffnung des Periostabscesses gleich die Aufmeisselung des Knochens und die Entleerung der Knochenabscesse anschliesst.

Die Epiphysen können ebenfalls für sich allein oder zusammen mit der Diaphyse erkranken, sie können ferner ebenso gut rein periostale, rein medullare und gemischte Formen darbieten. Die Bildung grösserer Sequester gehört zu den Ausnahmen.

Die grösste Wichtigkeit erreichen die Erkrankungen der Epiphysen durch die Bedrohung des Gelenkes. Namentlich die diffuse Erkrankung der Epiphyse kann sehr leicht nach erfolgter Epiphyseolyse zu acuter Vereiterung oder Verjauchung des Gelenkes führen, so dass man rasch eintretende Ankylosirung noch für ein glückliches Ereignis ansehen muss.

Relativ viel günstiger sind die kleinen ostitischen Herde zu beurtheilen, die selten zu Sequesterbildung führen, dagegen leicht zu Verwachsungen mit Tuberculose Anlass geben.

II. Die chronischen Formen können sich entweder aus acuten entwickeln, oder gleich von Anbeginn schleichend verlaufen.

Periostitis chronica [*Periostitis albuminosa* (PONCET)] ist eine ziemlich seltene Erkrankung, die meist nur geringe Störungen verursacht und eine gute Prognose für den Operationserfolg gibt.

Auch die centrale chronische Osteomyelitis mit Bildung eines centralen Knochenabscesses ohne Fisteln gehört zu den Seltenheiten. Der Verlauf ist ein äusserst chronischer; die Patienten erzählen, dass sie seit Jahren an heftigen, manchmal unerträglichen „rheumatischen" Schmerzen leiden; manchmal kommt es auch zu Gelenksergüssen, wenn nämlich Epiphysenherde ins Gelenk durchbrechen.

Die häufigste Form ist auch unter den chronischen die Myeloperiostitis. Sie ist charakterisirt durch starke Auftreibung und Sklerosirung des Knochens in der Umgebung des Abscesses, sowie durch massige periostale Auflagerungen. Fehlen überdies noch starke Schmerzen und schwere Functionsstörungen, dann kann es leicht einmal zu einer verhängnisvollen Verwechslung mit Knochensarkom kommen. Unter dem Namen *„quiet Necrosis"* (PAGET), *Ostéomyélite chronique d'emblée* (TRÈLAT) sind einige wenige Fälle ausgedehnter Nekrose ohne Eiterung beschrieben worden. Die chronische Ostitis der Epiphysen bietet oft genug Gelegenheit zu Verwechslungen mit Tuberculose, doch wird das Missverhältnis zwischen dem oft geringfügigen Localbefund und den heftigen Schmerzen mitunter auch die Fehldiagnose verhüten.

Diagnose. Die mit sehr schweren Allgemeinerscheinungen unter dem Bilde der bakteriellen Intoxication einsetzenden Fälle werden Anfangs oft genug diagnostische Schwierigkeiten machen, insbesondere wenn die Kranken so benommen sind, dass sie keine Schmerzen angeben.

Vor Verwechslungen mit Abdominaltyphus wird wohl die VIDAL'*sche Probe* einen gewissen Schutz bieten, es sei denn dass vielleicht einmal zufällig beide Erkrankungen zusammentreffen oder dass es sich um Typhus-Ostitis handelt.

Auch „Rheumatismus" wird mitunter bei Localisation in der Gelenksgegend diagnosticirt werden, bis natürlich die auftretenden phlegmonösen Erscheinungen die Sachlage aufklären. Dass die im Geleite chronischer Ostitiden auftretenden reissenden Schmerzen leicht und oft für rheumatische gehalten werden, haben wir schon oben erwähnt. Dass in allerdings sehr vereinzelten Fällen die schwer septischen Allgemeinerscheinungen (Endo- und Perikarditis, Gelenksmetastasen etc.) von einem sehr kleinen Knochenherd ausgehen können, wodurch natürlich der Gedanke an eine Ostitis in den Hintergrund gedrängt wird, ist ebenfalls schon gesagt worden.

Die chronischen Formen können bei epiphysärem Sitz und Durchbruch ins Gelenk leicht Tuberculose vortäuschen, bei Myeloperiostitis mitunter den Anschein eines Knochensarkoms erwecken.

Im Allgemeinen aber wird die Diagnose dort leicht sein, wo bestimmt localisirte Schmerzen angegeben werden, der Kranke uns über Functionsstörungen berichten, das Auge die Schwellung und Röthung, eventuell die Palpation schon das Fluctuationsgefühl nachweisen kann.

Die Prognose ist mit grosser Vorsicht zu stellen. Bei sehr schwerer Allgemeininfection und Intoxication gelingt es wohl kaum, das Leben zu retten; gleich ernst zu nehmen sind die multiplen Erkrankungen, die vielleicht nicht unmittelbar, aber doch im weiteren Verlauf durch die erschöpfenden Eiterungen, das langdauernde Fieber zu amyloider oder fettiger Degeneration der lebenswichtigen Organe und zum Erschöpfungstod führen.

Die Mehrzahl der Fälle wird wohl, dank der heute allgemein geübten Frühoperation, zu retten, und die Functionsfähigkeit des Knochens zu erhalten sein.

Therapie. Eine ursächliche Behandlung ist schwer möglich; denn wenn es einmal zu hämotogener Allgemeininfection gekommen ist, wird man mit der Eröffnung eines kleinen, ätiologisch zu beschuldigenden Furunkelchens und dergleichen kaum mehr etwas ausrichten. Die Serotherapie der Staphylococceninfection steckt noch viel zu sehr in den Anfängen, als dass man sie als verlässliches, oder derzeit auch nur in ernstliche Erwägung zu ziehendes Mittel hier anführen müsste. Doch wird man immerhin auf dem von VICQUERAT eröffneten, von CANON betretenen Wege weiterforschen und arbeiten müssen.

Desgleichen wäre immerhin ein Versuch einer Inunctionscur mit Unguentum Credé zu wagen, doch liegen noch viel zu wenig Berichte und Erfahrungen vor.

So kommt denn eigentlich bloss die chirurgische Therapie in Frage, und auch diese wird oft genug den mit Infection des Herzens etc. complicirten Fällen machtlos gegenüberstehen; ja, selbst in einzelnen schweren Fällen, wo wegen gleichzeitiger Erkrankung mehrerer grosser Knochen und Gelenke gefährliche Intoxicationserscheinungen bestehen, wird der Chirurg kein anderes Rettungsmittel, als die möglichst frühzeitige Amputation für den Kranken haben.

In der weitaus grössten Zahl der Fälle aber, wo der Kranke in den ersten 14 Tagen in chirurgische Behandlung kommt, ist es nicht nur möglich, die Eiterung zu raschem Stillstand zu bringen, sondern sogar das Auftreten von Nekrosen und Gelenkseiterungen zu verhüten, oder wenigstens zu raschem Abschluss zu bringen.

Die Hauptbedingungen des Erfolges sind, erstens sehr frühzeitig und zweitens sehr ausgiebig, d. i. bis weit ins gesunde Gebiet hinein zu incidiren. Ueber die Nothwendigkeit des frühzeitigen Eingreifens ist nach all dem Gesagten kaum ein Wort mehr zu verlieren; nur bei frühzeitiger Operation hat man noch Aussicht, eventuell bloss einen Periostabscess vorzufinden, durch dessen Eröffnung die Infection des Knochenmarkes noch aufgehalten und die Nekrose oder eine Gelenksinfection verhütet werden kann. Wartet man aber bis zum Auftreten von Fluctuation, dann hat man in der Regel die günstige Zeit verpasst und wird mit dem leichteren Eingriff kaum jemals mehr reussiren; die zweite Forderung, nach sehr ausgiebiger Incision, wird ohneweiters für jeden modern denkenden Arzt einleuchtend sein. Wissen wir doch, dass bei so grossen Infectionsherden sicherlich auch der Druck, unter welchem der Eiterherd steht, einen grossen Einfluss sowohl auf die Weiterverbreitung der Bakterien, als auch auf die Resorption der Toxine ausübt, und dass durch starke Spannung der den Abscess deckenden Schichten ungünstige Verhältnisse geschaffen werden. Mit der ausgiebigen, den Entzündungsherd bis weit ins Gesunde hinein blosslegenden Incision ist aber sofort für „Entspannung“ sowohl, als auch für freien Abfluss des Eiters gesorgt, und die günstige Bedingung für den raschen Abschluss der Eiterung gegeben. Selbstverständlich muss die Abscesshöhle drainirt, und müssen bei Eitersenkungen in die umgebende Musculatur ausgiebige Gegenöffnungen angelegt werden. Damit kann der Process zum Stillstand gebracht sein, und man wird, sowie sich die Wunde gereinigt hat, dieselbe secundär vernähen müssen, um nicht den Knochen der Gefahr der Nekrose in Folge der langdauernden Entblössung auszusetzen.

Fällt das Fieber mehrere Tage nach der Incision nicht ab, dann hat man Grund zur Annahme, dass auch bereits das Knochenmark inficirt ist, und wird sich nun rasch zur Eröffnung des Knochens entschliessen, falls man dies nicht schon von vornherein wegen bedrohlicher Allgemeinerscheinungen gethan hat.

Man wird sich auch dann gleich primär zur Aufmeisselung des Knochens entschliessen, wenn die Krankheit schon etwas länger besteht, oder wenn man nach Eröffnung und Entleerung des Periostabscesses eitrig verfärbte Knochenherde erblickt. Dann wird man wohl nicht erst mit dem Trepan eine Reihe von Bohrlöchern anlegen, sondern einfach den Knochen der ganzen Länge nach hohlrinnenförmig aufmeisseln, wodurch man allen Eiterherden auf einmal beikommt und, wie schon wiederholt betont, Nekrosen und Gelenksaffectionen ganz verhüten, oder doch sehr bedeutend reduciren kann.

Diese abortive Behandlung ist gewiss das Ideal eines Verfahrens; doch darf man sich nicht verhehlen, dass der Eingriff ein schwerer und,

wenn nicht mit Blutsparung gemacht, mit grossem Blutverlust verbundener ist.

Complicationen von Seiten der Gelenke erfordern eine specielle Behandlung. Ist das Exsudat serös, so kann die frühzeitige Eröffnung des Knochenherdes allein schon genügen, um das Gelenk ad integrum herzustellen; eventuell kommt man mit Punction und antiseptischer Ausspülung des Gelenkes rasch zum Ziel.

Bei eitrigen Ergüssen wird, namentlich wenn hohes Fieber besteht, die breite Incision und Drainage am Platze sein; handelt es sich um Epiphysenostitis mit Durchbruch ins Gelenk, dann wird man reseciren, um so gleichzeitig auch der Ostitis Herr zu werden. Bei schwer pyämischer Eiterung endlich wird man sich mitunter aus vitaler Indication zur Amputation entschliessen müssen.

In späteren Stadien kann es sich nur mehr um die Nekrotomie, um die operative Entfernung des Sequesters, handeln; man meisselt, wenn nöthig, die ganze vordere Wand der Todtenlade auf, was man in Fürsorge für die Regeneration des Knochens subperiostal macht, und entfernt den Sequester. Dass eine ganze Reihe specieller Operationsverfahren ersonnen worden sind, um den Wundverschluss möglichst günstig zu gestalten, ist selbstverständlich.

Die Deckung des Knochendefectes ist auf die verschiedenste Weise, bis jetzt ohne befriedigenden Erfolg, versucht worden; alle die Versuche mit Implantation von fremdem lebenden Material (Ollier, Phelps), von todtem Material [conservirter Knochen (Landerer), entkalkter Knochen (Hamilton, Senn, Kümmell), Elfenbein (Heine, Dieffenbach), Celluloid (A. Fraenkel, Eiselsberg)], endlich die Versuche, die Knochenhöhlen zu plombiren, scheitern an der Unmöglichkeit, die Knochenhöhle vollkommen bakterienfrei zu machen.

Umsomehr Beachtung verdient die Methode Neuber's, welcher nach vollendeter Nekrotomie die Ränder der Knochenrinne flachmeisselt und Periosthautlappen darüber nagelt. Die Resultate sind, sowohl was Heilungsdauer, als die Functionsfähigkeit anbelangt, sehr zufriedenstellend.

Mitunter gelingt es jedoch auch durch die Nekrotomie und eine Reihe von Nachoperationen nicht, die Fisteln zum Verschluss zu bringen. Dann wird man sich, bei erschöpfender Eiterung, eventuell noch zur Amputation entschliessen müssen. Gelenkscontractionen, Anchylosen etc. sind nach den speciellen Regeln zu behandeln.

II. Die tuberculöse Ostitis. Ist bereits unter dem Schlagwort „*Caries*“ ausführlich behandelt worden.

III. Ostitis syphilitica. *a*) Allgemeine Erkrankung des Skelettes.

Bei schwerer, inveterirter Lues, insbesondere bei sehr kachektischen Individuen, kommt es zu abnormer Weichheit und Brüchigkeit des ganzen Skelettes; wahrscheinlich handelt es sich um eine rareficirende Ostitis, die an den Unterextremitäten unter dem Reiz der Belastung durch massige periostale Neubildung (syphilitische Hyperostosen) ausgeglichen wird. Dass es sich hier nicht um eine syphilitische Periostitis, sondern um eine „functionelle Hyperostose“ handelt, geht aus zwei Beobachtungen hervor, 1. dass die verdickten Knochen, wenigstens Anfangs, im Verhältnis zu ihrer Dicke ganz auffallend leicht sind (später sklerosiren sie), und 2. dass diese Verdickungen dort, wo kein Belastungsreiz ausgeübt wird (obere Extremität), ganz fehlen, daher denn auch die Spontanfractur insbesondere bei Kindern, meist an den oberen Extremitäten beobachtet wird (Knochengumma natürlich ausgenommen).

Bei jugendlichen Individuen mit Lues hereditaria tarda kann es zu Verkrümmungen der Unterextremitäten kommen, die sich aber von den rhachitischen

dadurch unterscheiden, dass sie im Bereich der Diaphyse sitzen und daher das Wachsthum nicht stören.

Diagnose ergibt sich aus der Krankengeschichte.

Prognose bei älteren Individuen nicht allzu günstig.

Therapie. Allgemeinbehandlung; Spontanfracturen, Verkrümmungen nach speciellen Regeln.

b) Syphilitische Herderkrankungen der Knochen.

1. Periostitis syphilitica simplex. In der secundären Periode entstehende, meist binnen Kurzem, auch spontan, wieder ausheilende, circumscripte, flache, elastische Anschwellungen, die rasch bis zu Wallnussgrösse heranwachsen, meist an der vorderen Hälfte des Schädels (Stirn), seltener am Schlüsselbein, Sternum, Tibia, den Rippen sitzen, lebhafte, namentlich nächtliche Schmerzen (*Dolores osteocopi*) verursachen und durch Localisation an Rippen und Sternum in Folge der Schmerzhaftigkeit das sogenannte Asthma syphiliticum hervorrufen können.

Bei der Incision findet man unter dem Periost eine klare, dickflüssig-klebrige Masse, den Knochen darunter unversehrt.

2. Die gummöse Ostitis tritt in der Tertiärperiode auf, und zwar theils in Form von miliaren, nur aus kleinen Leukocyten bestehenden, theils in Form von grösseren Gummaknoten, welche nebst den Leukocyten auch epitheloide und vereinzelte, vielkernige Riesenzellen enthalten, sich vom Tuberkel jedoch durch den Gefässreichthum und die atypische Anordnung der Riesenzellen unterscheiden. Auch das Gumma verkäst, jedoch ist hier das nekrotisirende Gebiet scharf umgrenzt, trocken und fest; nur unter dem Einfluss einer septischen Infection kann es zu raschem Zerfall und Bildung übelriechender Producte kommen.

Die Ausheilung, die beim Gumma wegen seines Gefässreichthums nichts Seltenes ist, erfolgt durch Resorption des Nekrotischen unter Bildung von grubigen Defecten, in deren Umgebung der Knochen sklerotisch verdichtet ist.

Der ganze Process kann ohne Eiterung ablaufen; ist jedoch Infection erfolgt, so kommt es zur Bildung von Sequestern, die aus derb sklerotischem Gewebe bestehen, klein und hart, an der Oberfläche wie zernagt sind, sonst aber das Aussehen der gewöhnlichen Sequester zeigen.

A. Ulceröse Formen. *a*) Die circumscripte gummöse Periostitis tritt in Form rundlicher, mit flacher Basis dem Knochen aufsitzender, elastischer Knoten von Nuss- bis Faustgrösse auf, die den Knochen vollkommen intact lassen. Prädilectionsstelle ist der Schädel (Schläfenbein); seltener wird Clavicula, Sternum oder ein Extremitätsknochen befallen. Sie haben eine starke Neigung zu käsigem Zerfall, brechen auch öfter durch die Haut durch und bilden dann die charakteristischen, syphilitischen Geschwüre.

b) Die Ostitis syphilitica. Der Knochen gewinnt zunächst durch Schwund des die Gefässdurchtrittsstellen einschliessenden Gewebes ein grobwurmstichiges Aussehen; durch Confluenz der kleineren Herde bilden sich dann grössere, in deren Bereich der Knochen wie angenagt aussieht. Der Process tritt meist an den Schädelknochen, und zwar sowohl an der Innen- wie Aussenseite auf, so dass es mitunter zur Bildung runder Löcher kommt, welche von einer aussen in das Periost, innen in die Dura mater übergehenden Gummamasse ausgefüllt sind.

In der Umgebung des Defectes ist der Knochen osteosklerotisch, mit Osteophyten bedeckt. Das sind charakteristische Unterscheidungsmerkmale gegenüber der tuberculösen Ostitis, bei welcher der Knochen wenig Reaction zeigt und ganz morsch aussieht. Während ferner die tuberculöse Ostitis fast immer primär vom Knochen ausgeht und erst secundär das Periost ergreift, ist bei der syphilitischen der umgekehrte Weg der gewöhnliche. Zur Nekrose kommt es, wie schon oben gesagt, nicht immer, aber doch häufig

genug; namentlich dort, wo reichlich Gelegenheit zur Infection vorhanden ist: am Oberkiefer, Gaumenbein, Vomer und den Nasenbeinen. Hier kommt es dann zu den so charakteristischen Erscheinungsformen: Sattelnase und Gaumendefecten.

Bleibt die Eiterung aus, dann spricht man von Caries syphilitica sicca.

B. Hyperostotische Formen. Entweder diffuse, oder circumscripte (Exostosen), periostale Auflagerungen, welche eine oder auch beide Seiten der Schädelkapsel befallen und zu mitunter sehr bedeutenden Verdickungen führen können (Stirnbein, Orbitalwände). Dass durch die Verdickung der Schädelknochen sehr leicht schwere Störungen der Gehirnfunctionen (Lähmungen, Convulsionen), oder bedeutende Schädigungen des Opticus, der Augenmuskel etc. zu Stande kommen können, ist leicht einzusehen. Bei den ulcerösen Formen ist diese Gefahr kaum vorhanden; doch findet man dafür oft sehr heftige (meist nächtliche) Kopfschmerzen, mitunter geistige Trägheit und Schläfrigkeit.

In frühen Stadien kann es leicht zu tödtlicher Meningitis, Sinusthrombose etc. kommen; langdauernde Processe führen zu tödtlicher Kachexie; auch Complication mit Lungentuberculose ist nicht allzu selten. Viel seltener als am Schädel finden sich die beschriebenen Formen an anderen Knochen; an den langen Röhrenknochen findet man öfter auch eine Osteomyelitis centralis gummosa, die manchmal durch Uebergreifen auf die Corticalis zu Spontanfracturen führen, weit öfter fast ganz symptomenlos verlaufen kann. Unter dem Einfluss der syphilitischen Periostitis der Diaphysen kann es zu spindelförmigen Auftreibungen kommen; kleinere Knochen (Phalangen) können allmählich ganz verschwinden. Die Erkrankung der Diaphysen ist sehr schmerzhaft; neben der Osteoporose entwickelt sich Osteosklerose. Die syphilitische Erkrankung der Epiphysen findet sich meistens bei der hereditären Lues, und zwar in Form der Osteochondritis syphilitica, die häufig zur Lockerung, selbst Lösung der Epiphyse führt. Am häufigsten befallen erscheint Femur, Unterschenkel, Oberarm.

Zu den hervorstechendsten Symptomen der Epiphysenerkrankung gehört eine meist schmerzlose Auftreibung, bei Epiphysenlösung die *Pseudoparalyse* (Parrot), mitunter Gelenksschwellungen, daneben Schwellung der regionären Lymphdrüsen, Exantheme und andere Zeichen der allgemeinen Syphilis.

Ausser an den Röhrenknochen beobachtet man syphilitische Erkrankung noch am Sternum, der Clavicula, den Rippen, selten an der Scapula, den Beckenknochen und ganz besonders selten an der Wirbelsäule.

Die Diagnose der syphilitischen Natur einer Knockerkrankung kann kaum grosse Schwierigkeiten machen.

Die Prognose richtet sich nach dem Allgemeinzustand des Kranken (bei Säuglingen nach der Art der Ernährung), nach der Ausbreitung der Erkrankung und nach etwaigen Mitbetheiligungen lebenswichtiger Organe (Hirn).

Die Therapie kann mit Medicamenten (Quecksilber, Jod) im secundären Stadium noch Erfolge erzielen, in späteren Stadien wohl kaum mehr, während hier die operative Behandlung (Auskratzung der gummösen Herde, Abmeisseln der Exostosen) noch viel zu leisten vermag.

IV. Ueber die nach verschiedenen Infectionskrankheiten auftretenden Knochenentzündungen haben wir schon das Nothwendigste in der Einleitung gesagt; nur über die typhöse Ostitis wollen wir noch Einiges kurz bemerken. Sie tritt in der Reconvalescenz unter den Erscheinungen einer gewöhnlichen, minder heftigen Ostitis auf, meist an der unteren Extremität,

öfter multipel; die Resorption des Exsudates gehört zu den häufigeren Vorkommnissen.

Oefter wird eine Perichondritis und Chondritis der Rippen beobachtet. Für die Diagnose wird man sich mit Vortheil der VIDAL'schen Reaction bedienen. Prognose ist im Allgemeinen günstig. Die Therapie, je nach der speciellen Indication eingeleitet, gleicht der der acuten Ostitis.

V. Aktinomykose, siehe den betreffenden Abschnitt.

VI. Phosphornekrose, siehe den betreffenden Abschnitt.

VII. Die Perlmutterdrechsler-Ostitis ist bereits unter „*Conchiolinostitis*" besprochen. A. BASS.

Pes equinus. Der Spitzfuss (Pes equinus) ist diejenige Deformität, bei der der Fuss in plantarflectirter Stellung fixirt ist. Derselbe kommt selten für sich allein bestehend vor; er combinirt sich vielmehr gewöhnlich mit anderweitigen Stellungsanomalien, namentlich mit der Varusstellung, bei der wir auf ihn wieder zurückzukommen genöthigt sein werden. Hier mögen nur die seltenen Fälle einer reinen Spitzfussstellung kurz besprochen werden.

Der Pes equinus kommt überaus selten als angeborene Missbildung vor, häufiger entsteht er im extrauterinen Leben. Er findet sich hier wiederum meist auf neurogener Grundlage, und zwar einerseits als paralytische Deformität, vorzugsweise im Verlauf der spinalen Kinderlähmung, andererseits als Folge von Spasmen bei der cerebralen Kinderlähmung und der angeborenen spastischen Gliederstarre, im letzteren Falle meist beiderseitig und in Verbindung mit Flexionscontracturen in den Kniegelenken und Adductionsstellungen beider Oberschenkel. Compensatorisch entsteht der Spitzfuss bei Verkürzungen einer unteren Extremität.

Der Fuss steht beim reinen Equinus in mehr oder minder starker Plantarflexion. Beim Gehen berührt nur der Ballen der grossen Zehe und die Metatarsalköpfchen der übrigen Zehen den Boden. In schwersten Fällen tritt wohl der Patient auch mit dem Fussrücken, ja selbst auf der Talusrolle auf.

Die Behandlung leichterer Grade wird in ähnlicher Weise wie diejenige der anderen Fussdeformitäten mit Massage, redressirenden Manipulationen und Retentionsvorrichtungen zu versuchen sein. In allen schwereren Fällen ist die Tenotomie der Achillessehne mit nachfolgenden redressirenden Verbänden nicht zu umgehen, eine Behandlungsart, die auch bei dem spastischen Spitzfuss gute Resultate herbeiführt. Bei einem vierjährigen Mädchen mit der typischen, besonders die Flexion betheiligenden Form, der spastischen Gliederstarre, hat nach einem Vorschlage EULENBURG's, SONNENBURG zuerst rechts, späterhin links eine partielle Ueberpflanzung der Achillessehne auf die Sehnen des Peronaeus longus und brevis vollführt, um auf diesem Wege die in excessiver Weise innervirten Muskeln dynamisch zu entlasten und einen Theil der Innervation auf die functionell schwächeren Antagonisten abzulenken. Die äussere Hälfte der Achillessehne wurde zu diesem Zweck — mit dem erwünschten Erfolge — mit einem Stück des Soleus herauspräparirt und in eine schlitzförmige Oeffnung in den vereinigten Sehnen des Peronaeus longus und brevis mit Catgutnähten befestigt.

Bei dem paralytischen Spitzfuss mit verkürzter Extremität wurde mehrfach mit gutem Resultat die osteoplastische Fussgelenksresection nach WLADIMIROFF-MIKULICZ zur Ausführung gebracht. JOACHIMSTHAL.

Pes calcaneus. Der Hackenfuss (Pes calcaneus) stellt diejenige Deformität dar, bei der der Fuss in Dorsalflexion fixirt ist.

Die Affection findet sich angeboren oder tritt erst im extrauterinen Leben auf. Im ersteren Falle finden wir selten einen reinen Pes calcaneus. Die Hackenfussstellung combinirt sich vielmehr mit einer Varus-, häufiger mit einer Valgusstellung. Bei einem Neugeborenen meiner Beobachtung fand sich neben

Fehlen beider Daumen rechts ein Calcaneovarus, links ein Calceneovalgus. MESSNER hat das Präparat eines circa acht Wochen alten Kindes mit hochgradigem beiderseitigen Pes calcaneus congenitus beschrieben. Die Veränderungen betrafen hauptsächlich den Talus und Calcaneus. Der Hals des ersteren war excessiv entwickelt und bildete beinahe den grösseren Theil des Knochens. Die auffallendste Veränderung des Talus war die Ausbildung einer relativ tiefen Grube an der oberen Fläche des Knochens, dort, wo die Rolle in den Hals des Talus übergeht. Eine abnorm entwickelte Knochenleiste am vorderen Rande der Gelenkfläche der Tibia passte in sie hinein. Wie am Talus der Hals, so war am Calcaneus der Processus anterior excessiv in die Länge gewachsen. Der eigentliche Körper des Calcaneus war sehr kurz aber viel höher als unter normalen Verhältnissen. Das Sustentaculum war schwächer entwickelt als normal, und die demselben aufsitzende Gelenkfläche, welche mit dem Sprungbein articulirt, war nicht, wie unter normalen Verhältnissen, genau nach oben, sondern nach innen gerichtet.

Die erworbene Form des Hackenfusses entsteht, abgesehen von denjenigen Fällen, die auf ausgedehnte Narbenbildungen zu beziehen sind, fast ausschliesslich im Verlaufe von Lähmungszuständen, und zwar gewöhnlich im Anschluss an die spinale Kinderlähmung, wenn bei Erhaltung der Extensoren des Fusses die Beugemuskeln gelähmt sind, und die Streckmusculatur die Schwere des Vorderfusses zu überwinden vermag. Die Kranken treten dabei vorwiegend oder ausschliesslich mit der Ferse auf, und zwar mit einem Theil derselben, der oberhalb der gewöhnlichen Gehfläche gelegen ist. Dadurch, dass der vordere Theil des Fusses, seiner Schwere folgend, nach abwärts sinkt, entsteht die häufige Combination des Hackenfusses mit einer vermehrten Aushöhlung der Fusssohle. Auch der paralytische Pes calcaneus zeigt oft eine gleichzeitige Valgusstellung.

Eine interessante und seltene Form des Hackenfusses wurde von NICOLADONI beobachtet. Ein 18jähriger Italiener hatte im zweiten Lebensjahre den rechten Unterschenkel im unteren Vierteltheile gebrochen. Die knöcherne Vereinigung war ausgeblieben, es hatte vielmehr die Fractur durch enorme Verschiebung ad longitudinem zu einer fortab bestehenden Pseudarthrose Anlass gegeben; die Verkürzung des Unterschenkels betrug 8 *cm.* Trotz dieser Pseudarthrose vermochte der junge Mensch doch, auf seinen rechten Fuss sich stützend, ziemlich gut zu gehen. Bei jedem Tritte berührte die Spitze des oberen Fragmentes den Punkt des Fussrückens, welcher der Dorsalfläche des Os naviculare entspricht, über der sich die Haut mächtig verdickte und mit einer wellenförmig vertieften Schwiele bedeckte. Das obere Bruchstück fand dort einen festen Stützpunkt, auf welchem die ganze Schwere des aufgesetzten Körpers lastete. Gleichzeitig damit neigte sich das untere Fragment, mit welchem das obere durch Bandmassen in Verbindung stehen musste, stark nach vorn, bis das Anstemmen der vorderen Kante dieses unteren Bruchstückes am Taluskörper dieser Bewegung ein Ende machte. So oft daher das rechte Bein als Standbein fungirte, gerieth das rechte Sprunggelenk durch die merkwürdige Mechanik Pseudarthrose in Dorsalflexion. Dieser eigenthümliche Vorgang brachte es mit sich, dass, obwohl in Folge der Fractur kein einziger Muskel des Unterschenkels oder Fusses gelähmt war, von der Zeit an, wo pseudarthrotische Apparat benutzt wurde, die Sohle sich nie mehr abwickelte, der Fuss sich nie mehr mit seiner Ferse erhob und daher die Achillessehne sich nie mehr activ anspannte. Die Wadenmuskeln blieben fortan bei jedem Schritt unthätig; ihre Zusammenziehung würde die Dorsalflexion und mit ihr den zum sicheren Aufstützen unentbehrlichen Contact des oberen Fragmentes mit der Dorsalfläche des Os naviculare aufgehoben haben. Der Fuss nahm in Folge dieser Störung seiner Mechanik die Difformität des von NICOLADONI so benannten Pes calcaneus sensu strictiori an.

Das Fersenbein war sohlenwärts ausgewachsen und vor seinem zu dem Processus inferior gewordenen Hacken fand sich eine tiefe Aushöhlung, welche einer ebenso mächtigen Hebung des Fussgewölbes entsprach.

Die Therapie des meist eine gute Prognose bietenden Pes calcaneus soll möglichst früh begonnen werden. Unterstützt wird sie durch die zunehmende Schwere des Vorderfusses, dessen Herabsinken der Deformität entgegenarbeitet. Häufig genügen zur schnellen Heilung des Hackenfusses tägliche, manuelle Redressements, eventuell mit nachträglicher Fixation der erreichten Correction durch Heftpflasterstreifen, Papp- oder Guttaperchaschienen. Bei irgendwie rigiden Deformitäten nimmt man auch hier am besten seine Zuflucht zu Gypsverbänden, die von den kleinen Patienten gut vertragen werden und oft in wenigen Wochen zur dauernden Heilung führen. Tenotomien des Extensor hallucis und des Extensor digitorum communis, wie sie v. Dumreicher mit Erfolg bei einem sechsmonatlichen Kinde zur Anwendung brachte, habe ich stets entbehren können.

Bei der Behandlung des paralytischen Hackenfusses mag der v. Volkmann angegebene Calcaneusschuh Erwähnung finden, an dem ein an den Hackentheil angreifender Gummi-Gastrocnemius die Functionen der gelähmten Wadenmusculatur übernehmen soll.

Von operativen Eingriffen haben Walsnam und Willet Excisionen eines Stückes aus der Achillessehne ausgeführt. Gibney macht bei dieser Operation eine Y-förmige Incision, wobei der gerade Theil des Schnittes auf das Fersenbein zu liegen kommt. Nach Resection eines Stückes der Achillessehne wird die Haut in V-Form vernäht. Unter 28 auf diese Weise operirten Fällen erzielte Gibney 16mal gute Resultate.

Neben der Arthrodese im Fussgelenk hat man in letzter Zeit zur Beseitigung des paralytischen Pes calcaneus Sehnentransplantationen zur Ausführung gebracht. Nicoladoni hat im Jahre 1882 gerade beim Hackenfuss zuerst die Functionsübertragung der Muskeln zur Behandlung von Lähmungsdeformitäten benutzt. Bei einem 16jährigen Patienten, der von einer Poliomyelitis spinalis acuta mit isolirter Lähmung der Wadenmusculatur einen Pes calcaneus zurückbehalten hatte, implantirte er die beiden Peronäalsehnen, die er unterhalb der Malleolen durchtrennte, in die Achillessehne. In der Absicht, die Einpflanzung so zu gestalten, wie man ein Reis auf einen entsprechend zugerichteten Stamm aufpfropft, trennte er von der Achillessehne durch einen glatten Längsschnitt ein laterales, etwa 8 *cm* messendes Schnitzel ab, das an seiner Basis die Hälfte der Achillessehne enthielt und nach aufwärts zu allmählich sich verjüngend mit einer breiten Spitze endigte, nähte alsdann mit Seide die Peronaei an den medianen Theil der Achillessehne und an die Peronaei den lateralen Abschnitt der letzteren. Der Patient erlangte hierauf die Fähigkeit, mit den Peronäalmuskeln die früher total unmögliche Plantarflexion selbstständig auszuführen; indess haben sich, wie Maydl mittheilt, nach Jahren die Peronaei wieder von der Achillessehne gelöst und so die frühere Deformität von Neuem eintreten lassen.

Ich selbst konnte im Jahre 1898 der „Freien Vereinigung der Chirurgen Berlins“ zwei vierjährige Kinder demonstriren, bei denen ich wegen eines durch eine Lähmung der Wadenmusculatur bedingten Pes calcaneus den erfolgreichen Versuch unternommen hatte, durch Einpflanzung der Sehne eines Peronäalmuskel in die Achillessehne die verloren gegangene Fähigkeit der activen Plantarflexion wiederzuschaffen.

Die erste Patientin hatte im Alter von $1^1/_2$ Jahren eine spinale Kinderlähmung des rechten Beines durchgemacht und von dieser eine Lähmung des Triceps surae zurückbehalten. Sie berührte demzufolge beim Gehen lediglich mit dem Processus posterior calcanei, der bei der bestehenden Nachgiebigkeit der Achillessehne direct nach abwärts gesunken war, den Boden, während

die Fussspitze durch die in ihrer Innervation erhaltene Dorsalflexion gehoben wurde. Da die Kranke bei ihrer Art der Fortbewegung, die in der Weise vor sich ging, dass sie auf der Ferse den Fuss nach auswärts drehte, nach wenigen Schritten ermüdete und häufig fiel, legte ich durch einen Schnitt an der Aussenseite der Achillessehne diese letztere sowie die beiden Peronaei frei, durchtrennte den Peronaeus longus in der Höhe des Knöchels und befestigte ihn bei möglichst plantarflectirter Stellung des Fusses mit Seidennähten in einem Schlitze der Achillessehne. Der Effect dieses Eingriffs war zur Zeit der Demonstration — sechs Monate nach der Operation — die wenn auch gegenüber der gesunden Seite noch beschränkte Fähigkeit activer kraftvoller Plantarflexion im Fussgelenk. Die Patientin trat mit voller Sohle auf und war im Gegensatz zu früher im Stande, grössere Strecken, ohne zu ermüden, zurückzulegen.

Bei dem zweiten Kranken wurde derselbe Effect durch eine Transplantation des Peronaeus brevis auf die Achillessehne erzielt. Der Pes calcaneus war hier gleichfalls die Folge einer zwei Jahre zuvor eingetretenen Kinderlähmung. Bei beiden Kranken war während der Plantarflexion die Contraction des entsprechenden Peronaelmuskels, im Gegensatze zu der Unthätigkeit des gelähmten Gastrocnemius, deutlich sicht- und fühlbar.

Sollten diese Resultate, wie es den Anschein hat, sich als andauernd erweisen — in meinen beiden Fällen ist bisher der erzielte Erfolg ein dauernder geblieben — so dürfte bei der Behandlung des Pes calcaneus paralyticus die Sehnentransplantation, eventuell in Verbindung mit der Verkürzung der Achillessehne, alle anderen Verfahren zu verdrängen im Stande sein.

JOACHIMSTHAL.

Pes valgus. Der Pes valgus oder Plattfuss, die abducirte, pronirte Stellung des Fusses, kommt zunächst als angeborene Deformität vor. Hier vergesellschaftet er sich häufig mit einer Calcaneusstellung und findet sich gelegentlich zusammen mit einem Klumpfuss der entgegengesetzten Seite. Die eigenthümliche Thatsache, dass solche Füsse in ihrer deformen Stellung dann häufig genau in einander passen, hat in Verbindung mit dem Nachweis von Druckstellen an der Haut, wie sie v. VOLKMANN 1863 beschrieb, den wesentlichsten Grund dazu gegeben, diese Deformitäten auf die Einwirkung intrauterin wirkender mechanischer Kräfte zurückzuführen. Der angeborene Plattfuss hat ein charakteristisches Aussehen. Die Fusssohle ist convex, der Fussrücken concav gestaltet und zeigt meist reichliche Faltenbildung. An dem gesenkten inneren Fussrand vermag man in einer leicht nach oben und vorn concav geschweiften Linie drei Vorsprünge nachzuweisen, die sich als Malleolus internus, Caput tali und Tuberositas ossis navicularis erweisen.

Im Verlauf der ersten Lebensjahre sehen wir den Plattfuss im Anschluss an die rhachitische Erkrankung des Skeletts sich entwickeln. Die weichen Knochen geben unter der Einwirkung der Körperlast mehr als gewöhnlich nach. Der rhachitische Plattfuss combinirt sich dabei oftmals mit einer Genu valgum-Stellung. Ein Pes valgus paralyticus kommt an einer gelähmten Extremität meist dann zu Stande, wenn die Patienten dieselbe zur Fortbewegung benützen, wobei wiederum die Schwere des Körpers den nicht durch Muskeln gestützten Fuss in die Valgusstellung hineindrängt. Man kann vielfach, namentlich im Verlaufe der spinalen Kinderlähmung, beobachten, dass, falls beide unteren Extremitäten paralytisch sind, an demjenigen Bein, mit dem der Kranke auftritt, ein Plattfuss entsteht, während das nicht benutzte, dessen Fussspitze frei herunterhängt, einen Equinovarus erhält.

Eine weitere Form des Plattfusses ist der Pes valgus traumaticus. Er kann im Anschluss an die verschiedensten Verletzungen der Fussknochen und Gelenke entstehen, ist aber am häufigsten die Folge eines Malleolarbruches. Nach dieser Fractur treten die Patienten, sei es, dass sie nicht er-

kannt, nicht gehörig reponirt oder noch nicht genügend consolidirt ist, vielfach in fehlerhafter Vagusstellung auf. Fixirt sich dieselbe, so vermögen sich die Kranken oft nur unter den grössten Beschwerden mit Hilfe von Stöcken und Krücken fortzubewegen.

Die wichtigste Form des Pes valgus ist die als statischer Plattfuss bezeichnete, am häufigsten in den Pubertätsjahren zu Stande kommende Verbildung. Betroffen sind meist eben aus der Schule entlassene Individuen, an deren Leistungsfähigkeit im Stehen und Gehen plötzlich ungewöhnlich hohe Anforderungen gestellt werden. Die Musculatur, so andauernder Thätigkeit nicht gewachsen, erlahmt. Knochen und Bänderhemmungen, die bei tadelloser Action der Muskeln, am Fuss speciell des Tibialis posticus, nur ausnahmsweise beansprucht werden, werden nunmehr andauernd herangezogen, geben schliesslich gleichfalls nach und führen so zu einer vollständigen Umwandlung des Fussskeletts im Sinne einer Valgusstellung. Dieselbe documentirt sich bei der klinischen Untersuchung namentlich bei der Betrachtung von der Rückseite. Während normaler Weise die Verlängerung der Achse des Unterschenkels mit der Fussachse eine gerade Linie, sehen wir sie beim Plattfuss an der Innenseite der Hacke herabziehen. Man kann dieses Verhalten leicht in der Weise fixiren, dass man die Patienten auf den Rücken legt und dann eine Umrisszeichnung des Unterschenkels und Fusses herstellt, wobei die gedachte Abductionsstellung des Fusses deutlich zu Tage tritt. Auch vermittelst eines Berussungsabdruckes der Fusssohle vermag man sich ein Bild der Deformität zu verschaffen, das sehr gut auch zur Controle der Behandlung benutzt werden kann. Ein normaler Fuss hinterlässt auf einer berussten Fläche nur Spuren der Ferse, des äusseren Fussrandes, der Zehenballen und Spitzen; beim Plattfuss drückt sich daneben noch ein mehr oder minder grosser Theil des inneren Fussrandes, respective die ganze Fusssohle ab. Namentlich bei einseitiger Erkrankung vermag man mit Leichtigkeit nachzuweisen, dass der erkrankte Fuss länger und breiter geworden ist. Der innere Fussrand ist gesenkt, der äussere in hochgradigen Fällen vollkommen vom Boden abgehoben. Vielfach finden sich stark erweiterte Venen und Varicenbildungen. Die bei Plattfüssigen bestehende starke Neigung zur Schweissabsonderung wird v. LESSER und THOMASZEWSKI mit der varicösen Entartung der Venen in Zusammenhang gebracht. Die Ferse springt stärker nach hinten vor, die Achillessehne ist meist gespannt. Die Kranken treten in starker Auswärtsstellung der Füsse auf und zeigen einen wenig elastischen Gang.

Abgesehen von den erwähnten Störungen fehlen in vielen Fällen subjective Beschwerden ganz. Dagegen entwickeln sich in einer anderen Reihe von Fällen entweder plötzlich nach einer stärkeren Anstrengung oder ganz allmählich Erscheinungen, die man wegen ihrer Aehnlichkeit mit in Folge von Entzündungsvorgängen auftretenden als Symptome des entzündlichen Plattfusses (*Tarsalgie des adolescents*) zusammenfasst. Im Bereiche des Fusses entstehen Schmerzen; dieselben localisiren sich, wie dies HUETER zunächst betonte, vorzugsweise an drei Stellen, einmal am inneren Fussrand an der Tuberositas ossis navicularis und nach der Fusssohle hin entsprechend dem Verlauf dem Ligamentum talo-calcalcaneo-naviculare, weiterhin in der Mitte des Fussrückens, dort, wo das Os naviculare und der übrige Theil des Vorderfusses sich gegen den Taluskopf anstemmen, und endlich am Processus anterior calcanei vor dem Malleolus externus, bedingt durch den Druck der Taluskante. Es finden sich weiterhin ödematöse Anschwellungen, und endlich constatirt man, namentlich bei jedem Versuch einer Bewegung, ein starres Vorspringen der den contrahirten Unterschenkelmuskeln entsprechenden Sehnen, welch letztere die Pronationsstellung des Fusses zu einer vollkommen fixirten gestalten. LORENZ erklärt das Zustandekommen dieser Pronations-

spasmen in folgender Weise: Die übermässige und fortwährend wiederholte Ueberdehnung des Ligamentum talo-calcaneo-naviculare durch die Belastungspronation des Fusses zieht schliesslich eine traumatisch entzündliche Reizung des genannten Bandes und der die Gelenkfläche desselben überkleidenden Synovialmembran nach sich. Von dieser entzündlichen Reizung werden auch die terminalen Endausbreitungen der Gelenknerven, also namentlich die Gelenkzweige des Tibialis anticus, betroffen und in der Bahn dieses Nerven auf die von ihm beherrschten Pronatoren reflectirt. Der Muskelspasmus beim Plattfuss ist daher den Muskelspasmen bei entzündeten Gelenken überhaupt analog. Nach längerer Ruhe können die Erscheinungen wieder schwinden; es kann aber auch andererseits durch nutritive Schrumpfung zu einer dauernden Verkürzung der Muskeln kommen, ja es tritt sogar gelegentlich, wie dies v. VOLKMANN hervorgehoben hat, eine Luxation der Peronealsehnen über den Malleolus externus ein.

Die Behandlung des angeborenen Plattfusses wird entweder in der Weise geübt, dass man regelmässige redressirende Manipulationen vornimmt und zeitweise durch Schienchen, wie die KÖNIG'sche Filzschiene, die KÖLLIKER'sche Stahlschiene oder die v. VOLKMANN'sche Guttaperchaschiene, die, in heisses Wasser gelegt, biegsam wird und erkaltet die ihr gegebene Form beibehält, das durch die Redressements erzielte Resultat aufrecht zu halten sucht. Schneller kommt man zum Ziel, wenn man die kleinen Füsse im Gypsverband in übercorrigirter Stellung einige Wochen fixirt. Die Deformität ist nach Abnahme dieser Verbände meist dauernd geheilt.

Der rhachitische Plattfuss wird dadurch zu verhüten gesucht, dass man die an englischer Krankheit leidenden Kinder möglichst wenig auftreten lässt und ihre Allgemeinhandlung nicht vernachlässigt. Die Schuhe der Patienten mit rhachitischem Plattfuss erhalten eine innen erhöhte Sohle, die die Kinder zwingt, in Varusstellung aufzutreten. Nach der Behandlung des meist gleichzeitig bestehenden Genu valgum schwindet die Fussdeformität in der Regel von selbst.

Bei dem paralytischen Pes valgus kommen neuerdings vielfach Sehnentransplantationen zur Ausführung, die die Patienten von dem dauernden Gebrauch ihrer Apparate unabhängig machen sollen. Handelt es sich dabei schon um eine fixirte Deformität, so wird zunächst ein forcirtes Redressement, eventuell in Narkose, zur Ausführung gebracht, und nun in normaler Stellung des Fusses ein Gypsverband angelegt, in dem der Patient 6—8 Wochen herumgeht. Nach seiner Abnahme folgt dann eine Sehnentransplantation, deren Ausführung sich nach den Verhälinissen des Einzelfalles richtet. In der Regel wird die Sehne des Tibialis posticus durch ein von der Achillessehne entnommenes Stück, diejenige des Tibialis anticus durch den Extensor hallucis oder einen Theil des Extensor digitorum communis ersetzt. Ebenso kann der Peroneus longus als Ersatz des Tibialis anticus oder posticus herangezogen werden. Der Peroneus wird auch zur Stärkung des Extensor digitorum verwendet, wenn derselbe zum Theil für den Tibialis anticus einzutreten gezwungen wird. Bei längere Zeit fortgesetzter Nachbehandlung erzielt man auf diesem Wege recht gute Resultate. Mehrfach sind auch Arthrodesen sowohl des Talocruralgelenkes als auch der kleinen Fussgelenke zur Ausführung gekommen.

Bei der Behandlung des traumatischen Plattfusses ist zunächst der Prophylaxe zu gedenken. Eine Fixation des Fusses bei Knöchelbrüchen in Varusstellung und ein Tragen von Plattfussstiefeln noch längere Zeit nach Abnahme des Gypsverbandes wird den besten Schutz gegen die gefürchtete Valgusstellung bieten. Ist ein Pes valgus traumaticus zu Stande gekommen, so ist die Therapie analog derjenigen der höheren Grade des statischen Plattfusses, zu der wir nunmehr übergehen.

In denjenigen Fällen von statischem Plattfuss, in denen Beschwerden nicht bestehen, genügt die Verordnung passenden Schuhwerks, eventuell die Anwendung von Massage und Gymnastik, welch letztere namentlich beim Auftreten von Störungen am Platze sind. Plattfussschuhe sollen so gebaut sein, dass sie den Fuss zwingen, mit dem äusseren Fussrand aufzutreten. MILLER und THOMAS erhöhen zu diesem Zweck die ganze innere Seite der Sohle von der Ferse bis nahezu zur grossen Zehe. BEELY lässt lediglich den Absatz an der inneren Seite erhöhen und ihn an der inneren und vorderen Seite verbreitern, an der äusseren hinteren verschmälern. In ausgedehntestem Maasse wird von den sogenannten Plattfusseinlagen Gebrauch gemacht, die aus den verschiedenartigsten Stoffen, Gummi, Kork, Stahl, Aluminiumbronze, Celluloid etc. hergestellt werden. Soll eine solche Einlage richtig wirken, so muss sie wiederum eine schiefe Ebene darstellen, um den Fuss in die Varusstellung zu überführen; sie muss weiterhin, um keinen einseitigen Druck zu erzeugen, von der Ferse bis an die Zehenballen und von einer Seite des Fusses bis zur anderen reichen. Nach HOFFA gewinnt man das Modell einer solchen Einlage am besten dadurch, dass man von einem normalen, nicht aufstehenden, sondern ruhig herabhängenden Fuss, dessen Wölbung gut ausgeprägt ist, einen Gypsabguss macht. Auf diesen Gypsabguss formt man sich dann aus festem, widerstandsfähigem Stahlblech oder aus Aluminiumbronze einen genauen Abdruck der Fusssohle und hat damit einfür allemal ein Modell, nach dem man sich die richtige Plattfusseinlage herstellt. KIRSCH empfahl zuerst beim Plattfuss Sohlen aus Celluloid. Dieselben sind leicht, elastisch und in kürzerer Zeit herstellbar als die metallenen, da sie sich in heissem Wasser sehr leicht verarbeiten lassen. Celluloid wird in Platten von 1·5 *mm* Stärke bezogen. In dieser Dicke reicht seine Tragfähigkeit für Frauen und Kinder aus, für Männer empfiehlt sich zur Verstärkung eine Drahtunterlage, welche mittelst Aceton — dem Lösungsmittel für Celluloid — untergeklebt wird. Von der Sohle des Plattfusses wird ein Gypsabguss genommen, der je nach der Redressionsfähigkeit des Fusses an der Stelle der inneren Wölbung mehr oder weniger ausgeschnitten wird. Ueber diesem Modell wird die zugeschnittene Celluoidplatte geformt. Durch allmähliche, in gewissen Zeiträumen erfolgende Erhöhung dieser Wölbung kann eine stetige Erhebung des Fussgewölbes erreicht werden. LANGE geht bei der Herstellung des Gypsabgusses so vor, dass er an den Fuss entsprechend der Fusswölbung einen zusammengedrehten Wattekeil festwickelt, dann den Fuss bis zu den Malleolen eingypst und nun den Patienten mit dem eingegypsten Fuss fest auf einer schiefen Ebene auftreten lässt, so dass der äussere Fussrand einen Widerhalt findet. Man gewinnt so ein Modell des belasteten, supinirten und gewölbten Fusses.

Für den schmerzhaften Plattfuss kommt zunächst die Verordnung von Ruhe, sodann die Anwendung von Massage und Gymnastik in Betracht. LANDERER empfiehlt hier, durch Massage alle diejenigen Muskeln zu kräftigen, welche anerkanntermaassen bei der Stützung und Hochhaltung des Fussgewölbes betheiligt sind. Es sind dies in erster Linie der Musculus tibialis posticus, dann der Triceps und die kurzen Muskeln der Sohle. Zunächst wird nach seiner Vorschrift die Gegend des Musculus tibialis posticus, die innere Fläche der Wade kräftig geklopft; dann kommt der Triceps surae heran, zum Schluss die Musculatur der Sohle. Darauf werden dieselben Partien mit tief gehenden Griffen geknetet, und schliesslich Fuss und Unterschenkel centripetal gestrichen. Bei dieser Behandlung constatirte LANDERER im Laufe weniger Wochen nicht nur einen Nachlass der Beschwerden, sondern auch die Ausbildung einer gewissen Wölbung des Fusses.

Für die Ausführung der Gymnastik haben besonders ELLIS und ROTH vorzügliche Anweisungen gegeben. Diese Uebungen, deren günstigen Effect

ich an zahlreichen Patienten zu constatiren im Stande war, gestalten sich (nach HOFFA citirt) folgendermaassen:

1. Der Patient übt mit geradeaus gerichteten Füssen Heben und Senken der Fersen. Er erhebt sich dabei so viel, wie nur irgend möglich ist, auf den Zehen.

2. Der Patient stellt sich so, dass die Zehenspitzen einander berühren, die Fersen dagegen auswärts gedreht sind, so dass die Füsse etwa einen rechten Winkel einschliessen. Jetzt hebt und senkt er wieder die Fersen, während er dieselben so kräftig wie möglich nach auswärts gedreht erhält.

3. Der Patient stellt sich wieder mit einwärts gerichteten Zehen und auswärts gedrehten Fersen hin und übt nun das Fersenheben und Kniebeugen nach dem Commando 1 (Fersen heben), 2 (Knie beugen), 3 (Knie wieder strecken), 4 (Fersen wieder senken).

4. Der Patient sitzt mit angelegtem Rücken und ausgestreckten Knien und macht nun, während die Zehen immer möglichst nach einwärts gerichtet werden, Kreisbewegungen des Fusses nach innen.

5. Der Arzt macht mit dem Fusse des Patienten Widerstandsbewegungen, um die Supinatoren desselben zu kräftigen. Man fordert also den Patienten auf, eine Adductionsbewegung mit dem Fusse zu machen, leistet dieser Adductionsbewegung aber einen Widerstand; dann lässt man den Patienten den Fuss adducirt halten und führt letzteren in Abductionsstellung über, während der Patient dies zu verhindern sucht.

6. Schliesslich lässt man den Patienten mit erhobenem inneren Fussrand stehen und gehen.

Für den entzündlichen Plattfuss kommt man nun vielfach mit den beschriebenen Maassnahmen nicht zum Ziel. Die betreffenden Patienten, die wir hier zu behandeln haben, gehören oftmals der dienenden Classe an und können unserer Hauptforderung, sich des andauernden Arbeitens im Stehen zu enthalten, nicht genügen. Hier leisten nach vorausgegangenem Redressement der perversen Stellung, das in schweren Fällen die Narkose erfordert, die namentlich von J. WOLFF empfohlenen portativen Gypsverbände vortreffliche Dienste. Sie zwingen den Fuss, in supinirter Stellung aufzutreten, und bewirken so allmählich eine Umformung des Fussskeletts. Zur Lösung der Muskelspasmen bei der Anlegung der Verbände verwendet LORENZ Cocaininjectionen in das Talonaviculargelenk. 5—10 Minuten nach der Injection verschwindet der Spasmus vollkommen, der Fuss kann mit sanftester Gewalt langsam supinirt werden und lässt sich manchmal wie ein Schlotterfuss zwischen Pro- und Supination hin- und herwerfen. Auch sind die Patienten dann vielfach im Stande, ihren kurz vorher noch spastisch pronirten Fuss durch active Muskelwirkung in Supinationslage zu bringen und in derselben zu erhalten. Die Injection wird selbstverständlich unter antiseptischen Cautelen ausgeführt. Man sucht zunächst mit der Spitze des Zeigefingers die Tuberositas ossis navicularis und tastet unmittelbar hinter derselben die lineare Spalte der Articulatio talo-navicularis. Die Spitze der Nadel wird nun etwas gegen die kleine Zehe gerichtet und von hinten nach vorne in den Gelenkspalt eingestossen. Der bis in beträchtliche Tiefe mangelnde, knöcherne Widerstand zeigt an, dass sich die Spitze der Nadel im Gelenk befindet. Alsdann wird langsam 0·025—0·05 einer $5^0/_0$igen Lösung injicirt und 5—10 Minuten abgewartet, und nun in maximaler Supinationslage des Talotorsalgelenkes ein portativer Gypsverband angelegt. Die Gehfläche des Verbandes wird plan gemacht. Ueber den Verband wird ein Lederschuh angemessen, in dem der Kranke nun mehrere Monate umhergeht und eventuell auch seiner Beschäftigung nachgehen kann. Nach Abnahme des Verbandes folgt eine energische Behandlung mit Massage und Gymnastik und die An-

wendung der oben geschilderten Plattfusseinlagen. Bei älteren Fällen, in denen die ehemals spastischen Muskeln der Schrumpfung bereits anheimgefallen sind, ist bei dem Redressement die Chloroformnarkose nicht zu entbehren. Die Tenotomie der stark gespannten Achillessehne erleichtert häufig ungemein die Redression des Klumpfusses.

Endlich sind für schwere Plattfussfälle noch eine Anzahl operativer Eingriffe angegeben worden. Wohl am häufigsten geübt von diesen ist die von TRENDELENBURG und HAHN empfohlene, zuerst beim traumatischen Plattfuss nach Knöchelfractur, dann aber auch vielfach beim statischen Pes valgus ausgeführte supramalleoläre Osteotomie, die durch Correction der Stellung des Fusses zum Unterschenkel das richtige statische Verhältnis zwischen Last und Stütze herzustellen sucht. Dicht oberhalb eines jeden Knöchels wird eine 1 *cm* lange Incision durch die Haut bis auf den Knochen gemacht, in die Incisionswunde ein scharfer Meissel quer auf den Knochen aufgesetzt und zuerst auf der einen, dann auf der anderen Seite der Knochen quer durchtrennt. Man nimmt dann den Unterschenkel unter den Arm und drückt den Fuss mit der anderen Hand in die normale Stellung hinüber. Unterschenkel und Fuss werden sofort in der neuen Stellung eingegypst; nach etwa 10—12 Tagen wird der Verband entfernt, und die Stellung noch einmal controlirt. Die Lage des Fusses zum Unterschenkel muss genau die normale sein, oder es darf sogar eine Uebercorrection stattfinden. Nach 4—5 Wochen ist die Fractur consolidirt, und der Kranke vermag wieder aufzutreten.

GLEICH hat das Princip der TRENDELENBURG'schen Operation auf den Calcaneus übertragen. Nach vorausgegangener Tenotomie der Achillessehne wird der Calcaneus von unten vorn nach hinten oben schräg durchsägt und das hintere, die Tuberositas tragende Ende nach unten und vorn zu verschoben. Dadurch wird der Winkel, den die Achse des Calcaneus mit dem Boden bildet, der beim Plattfuss verloren gegangen ist, wiederhergestellt. Man erreicht dasselbe, wenn man aus dem Calcaneus von unten einen Keil mit der Basis nach unten herauschneidet und das hintere Ende herunterklappt. Die GLEICH'sche Operation ist mit gutem Erfolg auch von OBALINSKI und v. DEMBOWSKY vollführt worden. WEINLECHNER, v. EISELSBERG u. A. exstirpirten beim Plattfuss den Talus. GOLDING BIRD entfernte das Os naviculare, zweimal auch das Caput tali, OGSTON, KIRMISSON u. A. vollführten Keilresectionen aus der Gegend des Talo-Naviculargelenkes mit Bildung einer Ankylose zwischen Talus und Naviculare.

Endlich hat neuerdings HOFFA die Verkürzung der Sehne des Tibialis posticus zur Behandlung des Plattfusses vorgeschlagen und bei einem zwölfjährigen Knaben mit Erfolg zur Ausführung gebracht. Ob dies Verfahren auch in hochgradigen Fällen von statischem Plattfuss sich bewähren wird, bleibt abzuwarten. JOACHIMSTHAL.

Pes varus. Der Pes varus oder Klumpfuss, die supinirte Stellung des Fusses, ist im Gegensatz zum Plattfuss in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine angeborene Deformität. Sie ist als solche die häufigste aller congenitalen Fussverbildungen überhaupt. Häufiger doppelseitig auftretend, combinirt der Klumpfuss sich sowohl mit anderweitigen Stellungsanomalien des Fusses, namentlich einer Equinusstellung desselben, als mit sonstigen Bildungsfehlern des Körpers überhaupt. Das gleichzeitige Vorkommen eines einseitigen Pes varus und eines anderseitigen Pes valgus in der Weise, dass beide Füsse in einander geschachtelt sind, habe ich bereits bei der Besprechung des Plattfusses erwähnt. Neben Klumpfuss fand ich ausserdem Zehen- und Fingerdefecte, Polydaktylie, Syndaktylie, Tibia- und Radiusdefecte, Hüftluxationen, angeborene Schnürfurchen im Bereiche der Gliedmaassen, Wirbelspalten, Hasenscharten u. a. m. An einem von mir beschriebenen Präparat einer $4^1/_2$ Monate alten Extrauteringravidität hatte der Fötus in der engen, stark gewundenen

Tuba neben einer Schnürfurche am Kopf, einem rechtseitigen Schiefhals, Zehen- und Fingerverschiebungen hochgradige beiderseitige Klumpfüsse davongetragen. Gelegentlich spielen Erblichkeitsverhältnisse eine Rolle.

Unter den im extrauterinen Leben auftretenden Formen des Klumpfusses sind die häufigsten die paralytischen. Namentlich im Verlauf der spinalen Kinderlähmung ist der Pes varo-equinus eine oftmals zu beobachtende Deformität. Er entwickelt sich hier vorzugsweise bei Lähmung der Dorsalflexoren und Pronatoren, aber auch bei vollständiger Paralyse sämmtlicher Muskeln des Fusses. Die Schwerkraft zieht, wenn die Patienten ans Lager gefesselt sind oder sich an Krücken fortbewegen, die Spitze des Fusses nach abwärts, wobei dieselbe sich gleichzeitig nach einwärts rollt. Ein auf den vorderen Theil des Fusses wirkender Druck, wie ihn beispielsweise schon die Bettdecke ausübt, kann hier einen begünstigenden Einfluss auf die Entstehung der Deformität ausüben.

Wir finden Klumpfüsse cicatricieller Natur ferner nach Verbrennungen und Ulcerationen an der inneren Wadengegend. Ein Pes varus compensatorius entsteht zuweilen bei Genu valgum. Derselbe unterscheidet sich von anderen Formen des Klumpfusses dadurch, dass die Supination gegenüber der Adduction in den Gelenken zwischen Tarsus und Metatarsus zurücktritt. Seltener sind myogene und arthrogene Formen, wie wir sie im Anschluss an rheumatische, tuberculöse, tabische u. dgl. Erkrankungen sich entwickeln sehen.

Beim Klumpfuss ist der äussere Fussrand gesenkt, der innere gehoben, die Fussspitze nach innen gerichtet, während der äussere Rand mehr oder weniger nach vorn verläuft. Der innere Knöchel ist verstrichen, der äussere stärker prominent. Der durch Einrollung des inneren Fussrandes entstehende Winkel zwischen Vorder- und Hinterfuss ist in leichten Graden ein stumpfer, in schweren ein spitzer geworden. Je länger die Deformität besteht, und je ausgedehnter der Patient seinen deformen Fuss zur Fortbewegung benutzt, desto mehr verbildet sich derselbe durch Anpassung der Form der einzelnen Knochen an die perverse Function. Schliesslich tritt der Kranke vollkommen auf dem Fussrücken auf. An der Gehfläche entwickeln sich Schwielen und Schleimbeutel, die sich entzünden, vereitern und zu Fistelbildung Anlass geben können. Eine ausgeprägte Furchenbildung in der Fussohle, entsprechend einer Abknickung im CHOPART'schen Gelenk ist nach ADAMS charakteristisch für den angeborenen Klumpfuss und fehlt bei den erworbenen Formen des Leidens. Der ganze Fuss erscheint verkürzt. Die selbst nach bestgelungener Correction eines angeborenen Klumpfusses stets zurückbleibende, eigenthümliche Configuration der Wade, an der sich die Muskelmasse auf das oberste Drittel, resp. Viertel des Unterschenkels zusammendrängt, und die Achillessehne verlängert erscheint, ist, wie ich zeigen konnte, nicht als reine Atrophie, sondern als Ausdruck der Anpassung der Musculatur an die veränderten Functionsverhältnisse zu deuten, wie sie hier durch einen geringeren Ausschlag des Hackenfortsatzes des Calcaneus, der Ansatzstelle der Achillessehne, gegeben werden. Diese geringere Excursion der Hacke bei Bewegungen des Fusses ist einmal die Folge der nach selbst scheinbar vollkommener Heilung des Klumpfusses stets zurückbleibenden Beweglichkeitsbeschränkung im Fussgelenk und weiterhin die Folge einer abnormen Kürze des Processus posterior calcanei, welche, wie dies namentlich Röntgenbilder aufs Evidenteste zeigen, in der Regel als Theilerscheinung der den Klumpfuss ausmachenden Verbildungen der Fussknochen besteht.

Die Behandlung des Klumpfusses soll so frühzeitig als möglich, womöglich schon in den ersten Lebenstagen und Wochen, begonnen werden. Eine Reihe von Autoren (SAYNE u. A.) empfehlen hier zunächst häufig vorzunehmende, redressirende Manipulationen. Das wirksamste Instrument ist

dazu die menschliche Hand. Die Mutter oder Amme soll in einer ihr aufs Genaueste vom Arzte vorgeschriebenen Weise in Zwischenräumen von einigen Stunden Tag und Nacht mit dem Fuss redressirende Manipulationen vornehmen. Unterstützt werden diese Maassnahmen durch Anlegen von weichen, die Zehen zur Beobachtung ihrer Färbung freilassenden Flanellbinden oder Heftpflasterstreifen. Diese Behandlung soll so lange fortgeführt werden, bis bei der Correction keine Verfärbung der Zehen mehr eintritt. Alsdann ist das beste Mittel ein Gypsverband, dessen Anlegung sich in gleicher Weise gestaltet, wie bei hochgradigen Klumpfüssen älterer Kinder und selbst Erwachsenen. Um die Ausbildung der Technik dieser Verbände hat sich in den letzten Jahrzehnten namentlich JULIUS WOLFF unablässig bemüht. Ihm ist es gelungen, bei den schwersten Klumpfüssen Erwachsener ideale Heilungsresultate zu erzielen und so die früheren vielfach geübten Klumpfussoperationen vollkommen zu verdrängen. WOLFF verwendet den sogenannten „Etappenverband", mittelst dessen die einzelnen Theile des deformen Gliedes nach und nach, und zwar in mehreren — jedesmal um nur wenige Tage auseinander liegenden — Etappen in die den normalen, möglichst genau entsprechenden, statischen Beziehungen zu einander und zu den übrigen — normal geformten — Gliedern des ganzen Körpers gebracht werden.

Der Plan des Etappenverbandes geht dahin, nicht etwa durch das Redressement die fehlerhafte Knochenform abändern zu wollen, sondern diese Abänderung durch die „Transformationskraft" bewirken zu lassen, diejenige Kraft, welche nach dem „Gesetz der Transformation der Knochen" die Knochenform unter allen Umständen der Knochenfunction anpasst, und welche daher nach wiederhergestellten normalen, statischen Beziehungen nichts Anderes verrichten kann, als die den normalen statischen Verhältnissen einzig und allein entsprechende normale Form wiederherzustellen.

An Sehnendurchschneidungen ist in den meisten Fällen diejenige der Achillessehne selbst, bei leichteren Klumpfüssen kleiner Kinder, unentbehrlich; die Tenotomie der Sehnen Sehnen des Musculus flexor digitorum communis und des Tibialis posticus, sowie die Durchschneidung der Plantaraponeurose sind nur in älteren Fällen nothwendig.

Sehr vortheilhaft ist vor der Anlegung der WOLFF'schen Verbände eine von KÖNIG angegebene manuelle Redression des Klumpfusses. In Narkose wird der auf einem Holztische liegende Patient auf die Seite gedreht, und bei gut fixirtem Knie der Klumpfuss mit seiner am meisten convexen Partie auf ein der VOLKMANN'schen Schleifschiene ähnliches dreikantiges Stück Holz aufgestützt. Der Operateur ergreift dann den Fuss in der Art, dass er mit der einen Hand den Vorderfuss, mit der anderen das Fersenbein umfasst und seine Körperschwere gleichmässig auf die beiden Hände einwirken lässt. Der Stützpunkt muss bei diesen Biegungsversuchen je nach der Art des vorliegenden Klumpfusses verschoben werden. Nach KÖNIG muss es bei diesem Vorgehen krachen; es müssen Bänder einreissen, Knochen eingedrückt werden, wenn das Verfahren erfolgreich sein soll. Der Kranke wird nunmehr auf die Seite gelegt, und KÖNIG erzwingt bei in Streckstellung fixirtem Knie, während er das Sprunggelenk in die eine, den hinteren Theil des Fusses und den unteren Abschnitt des Unterschenkels in die andere Hand nimmt, durch kräftiges Zurückbiegen des Fusses in die Dorsalflexion und Abduction die weitere Correctur der Verbildung.

Zuweilen genügt eine Sitzung, um einen anscheinend ganz schweren Klumpfuss so zurechtzubiegen, dass er sich jetzt mit der grössten Leichtigkeit in äusserste Abductionsstellung bringen lässt; öfters sind dazu 2—4 weitere Sitzungen erforderlich. Man kann diese Redressionen auch mit Hilfe besonderer Apparate, so mittelst des von LORENZ angegebenen Redresseurosteoklasten ausführen. Die Verbände, die nach dem Redressement angelegt

werden, sollen dann lediglich diejenige corrigirende Stellung festhalten, die sich nunmehr ohne jede Gewalt, lediglich durch Fingerdruck, erreichen lässt. Bei solchem Vorgehen vermeidet man Decubitus, die Zehen behalten ihr normales Aussehen, die Schmerzen nach dem Erwachen aus der Narkose und Tags darauf sind geringfügig und schwinden nach wenigen Tagen ganz. Nach 2—3 Tagen kann man eventuell das Redressement steigern, entweder mittelst eines ganz neuen Verbandes oder mittelst eines von Wolff empfohlenen Keilausschnittes aus der lateralen Seite desselben. Ist der Fuss so eventuell nach einer ganzen Reihe von Sitzungen (binnen 1—3 Wochen) in die richtigen statischen Beziehungen überführt, so wird dem Verbande durch Abschaben aller zu dicken Stellen eine zierliche Form gegeben. Eine umgelegte Wasserglasbinde sorgt für Dauerhaftigkeit. Hierauf wird ein gut passender Schnürstiefel angefertigt, in welchem der Patient — bereits in der zweiten bis vierten Woche nach Beginn der Behandlung — mit seinem normal gestellten Fuss schmerzlos und ohne irgendwelche Stütze auf der Strasse umhergeht. Die Transformationskraft bewirkt alsdann die „functionelle Anpassung“ der Form der Fussknochen an ihre wieder normal gewordene statische Inanspruchnahme.

Die geschilderten Verbände bleiben, bei älteren Individuen drei Monate, ja noch länger liegen; bei Kindern empfiehlt es sich, dieselben nach sechs Wochen zu wechseln, da das Wachsthum der Theile ein längeres Liegenlassen verbietet. Aufs Genaueste ist darauf zu achten, dass kein Decubitus entsteht. Die am meisten in dieser Hinsicht gefährdeten Stellen an der Aussenseite des Fusses vor dem Malleolus externus, sowie an der Innenseite der grossen Zehe kann man eventuell durch in den Verband eingeschnittene Fenster freilegen.

Erweist sich nach der Abnahme der Verbände das Resultat als noch nicht vollkommen, so sind neue Verbände nothwendig. Mit diesen muss man so lange fortfahren, bis das gewünschte Ziel erreicht ist. So vermeidet man die sogenannten Klumpfussrecidive, die nichts Anderes bedeuten, als ein Fortbestehen und in Folge dessen eine wieder zunehmende Verschlimmerung der Deformität. Ein einmal vollkommen redressirter Klumpfuss bedarf dann auch keines weiteren Apparates, wie solche in zahlreichen Modificationen von den verschiedensten Seiten empfohlen, aber meist vollkommen zwecklos und überflüssig sind.

Zur Nachbehandlung empfiehlt sich entweder ein von Lauenstein vorgeschlagenes Verfahren, bei dem des Nachts die Fusssohle auf einem in der Längsachse des Fusses stehenden Stab befestigt wird, dessen hinteres Ende sich auf das Lager des Kranken stützt, während das Bein durch die Wirkung der eigenen Schwere nach aussen rotirt wird. In ähnlicher Weise wirken von Heusner angegebene Spiralschienen aus Stahldraht. Auf die beiden Enden einer geraden Serpentinschiene werden die Schuhe des Kindes in auswärts rotirter Stellung des Kindes aufgenäht, oder die Schiene wird in entsprechende Oeffnungen des Absatzes eingeschoben. Beim Zubettegehen zieht man die Schuhe an, indem man die Schiene der Haltung der Füsse entsprechend umbiegt; nach dem Loslassen schnellt die Feder in ihre ursprüngliche Lage zurück und dreht die Füsse nach auswärts. Die Patienten können sich dabei ziemlich frei im Bett bewegen, da die Feder nach allen Richtungen nachgibt, um aber schliesslich immer wieder in die Ausgangsstellung zurückzustreben. Zur Correction der Supination biegt Heusner die beiden Enden der Feder stumpfwinklig empor, so dass die Beinöffnungen der Feder einander entgegengerichtet werden.

Wie bereits erwähnt, gelingt es mit Hilfe der portativen Verbände, selbst hochgradige Klumpfüsse in verhältnismässig kurzer Zeit zur Heilung zu bringen. Als Beispiel möge aus meiner Beobachtung Fig. 1 und 2 dienen.

Es gelang mir hier, nach Tenotomie der Achillessehne und Anlegung von zwei Verbänden, nach vorheriger Ausführung der von König empfohlenen Manipulationen bei einem $1^1/_2$jährigen Knaben im Verlauf von vier Monaten das später andauernde Resultat zu erzielen, wie es Fig. 2 wiedergibt. Auch

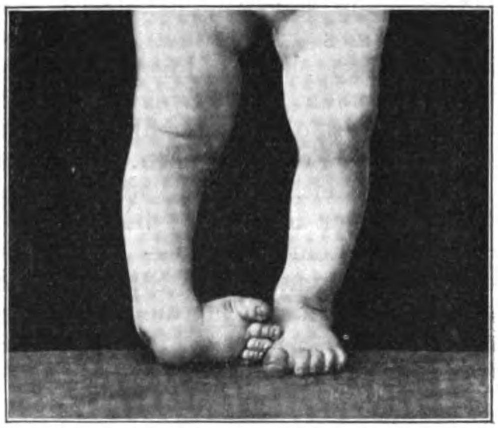


Fig. 1.



Fig. 2.

die schwersten Klumpfüsse Erwachsener widerstehen dem geschilderten Vorgehen nicht mehr, ein Umstand, der die Klumpfussoperationen mehr und mehr zurückzudrängen vermocht hat.

Erwähnt von diesen mögen hier nur die Phelps'sche Weichtheildurchschneidung, die Talusexstirpation und die Keilexcision aus dem Tarsus sein, auf deren genaue Schilderung ich um so eher verzichten kann, als ihre Anhänger sich von Jahr zu Jahr verringern.

Die Behandlung des paralytischen Klumpfusses muss zunächst auf die Prophylaxe Rücksicht nehmen. Oft genügen einfachste Mittel, um das Herabsinken des schweren Vordertheils des Fusses zu verhüten, eine um Unterschenkel und Fuss gelegte Flanellbinde, ein Brettchen für die Fusssohle, das mit Heftplasterstreifen an den Unterschenkel gezogen wird und so die senkrechte Stellung des Fusses garantirt. Vor dem Druck der Bettdecke bewahrt man die Fussspitze durch eine Reifenbahre. Ausgebildete paralytische Deformitäten werden in gleicher Weise zu redressiren sein, wie angeborene Klumpfüsse. Hier besteht indess in viel höherem Grade die Gefahr des Recidives, da ja die Lähmung weiter fortbesteht. Man sucht die mechanischen Einwirkungen durch besondere Bauart des Stiefels auszuschalten, indem man die fehlenden Muskeln durch Gummizüge u. dgl. ersetzt. In neuerer Zeit haben vielfach Sehnentransplantationen auch hier Anwendung gefunden und segensreich gewirkt.

Man muss dabei natürlich ganz individuell vorgehen. Der gelähmte Peroneus longus kann mit einem Theil der Achillessehne, dem Tibialis anticus, dem Extensor digitorum communis oder dem Extensor hallucis longus vernäht werden. Vulpius theilte in einem Falle mit gutem Erfolge, die Achillessehne in drei Theile; einen Zipfel führte er nach innen und vorn und verband ihn mit dem Tibialis anticus, den zweiten befestigt er aussen an die Peronei und den mittleren verlängerte er durch eine Plastik, wodurch die entsprechende Equinusstellung aufgehoben wurde.

Cicatricielle Klumpfüsse werden am vortheilhaftesten durch plastische Operationen, der Pes varus compensatorius bei Genu valgum durch Beseitigung der Kniedeformität behandelt werden.

JOACHIMSTHAL.

Petrissage (Kneten) ist eine specielle Art localer Massage, welche dort angewendet wird, wo die Weichtheile von ihrer Unterlage leicht abgehoben werden können. Das ist speciell bei der Musculatur der Extremitäten der Fall. Die betreffenden Partien werden zwischen Daumen einerseits und den übrigen Fingern andererseits in die Höhe gehoben und hierauf gewalkt und geknetet. Ein zweiter Handgriff, der bei der Petrissage ausgeführt wird, besteht darin, dass die betreffenden Theile bei extendirtem Daumengelenk mit beiden Extremitäten in die volle Hand genommen werden und jederseits zwischen Daumenballen und Volarfläche der Hand durchgewalkt werden. Die massirte Partie kommt hiebei in den Zwischenraum des Daumens und der übrigen Finger. Ein dritter Handgriff besteht darin, dass die betreffende Partie von den beiden Daumenspitzen des Masseurs gefasst wird und der zu massirende Theil zwischen diesen beiden Daumenspitzen durchgewalkt wird.

Der Zweck der Petrissage ist hauptsächlich der einer passiven Muskelgymnastik; sie kommt daher wesentlich bei den Atrophien an den Extremitäten in Betracht. Seltener wird sie an der Musculatur des Rückens angewendet (Muskelrheumatismus). Endlich bildet die Petrissage auch einen Bestandtheil der Bauchmassage, sei es dass dieselbe gegen übermässige Fettansammlung am Unterleibe, sei es gegen chronische Obstipation angewendet wird; im ersteren Falle werden die Fettknötchen gewalkt und zerdrückt, im letzteren Falle einzelne Darmschlingen geknetet. R.

Phosphornekrose. Aetiologie. Fünf Jahre nach der Einführung der Phosphorzündhölzchen beschrieb LORINSER in Wien im Jahre 1838 den ersten Fall von auf chronischer Phosphorvergiftung beruhender Kiefernekrose. Seither sind die Publicationen einander rasch gefolgt, und es kann — insbesondere seit der Experimentalarbeit WEGENER'S — über den causalen Zusammenhang zwischen der eigenthümlichen Form der Kiefernekrose und der Arbeit in den Phosphordämpfen ein Zweifel nicht mehr bestehen.

Die Phosphornekrose ist vorwiegend eine Krankheit der „Tunker", d. i. derjenigen Arbeiter, welche die Hölzchen in die flüssige Phosphormasse einzutauchen haben; sie ist ferner dort häufiger, wo schlecht ventilirte Arbeitsräume vorhanden sind und wo überdies in den Arbeitsräumen und während der Arbeit gegessen wird, also namentlich in der Zündhölzchenhausindustrie; sie ist weiters dort häufiger, wo als Klebemasse heisser Leim verwendet wird, als dort, wo man sich der kalten Gummilösung bedient, und sie ist endlich ausschliesslich gebunden an die Verarbeitung des weissen, krystallinischen Phosphors, während der rothe, amorphe, zur Erzeugung der sogenannten schwedischen Hölzchen verwendete Phosphor ganz unschädlich ist. Solange Kinder in der Zündhölzchenindustrie beschäftigt werden durften, waren sie es, die vorwiegend befallen wurden; seit dem Verbot der Kinderarbeit werden Frauen, welchen jetzt die Arbeit des Tunkens meistens zufällt, gewöhnlich die Opfer. Eine individuelle Disposition ist insofern anzunehmen, als schwächliche, tuberculöse oder sonst kachektische Individuen, namentlich aber Leute mit cariösen Zähnen weit häufiger erkranken. Nach HIRT erkranken Arbeiter mit cariösen Zähnen dreimal häufiger als solche mit gesundem Gebiss. In der Mehrzahl der Fälle erkrankt nur der Unterkiefer allein, in einer weit geringeren Zahl nur der Oberkiefer, und nur sehr selten beide Kiefer.

Das anatomische Bild wird davon abhängen, ob es zu einer Infection gekommen ist oder nicht; der letztere Fall ist aber der weitaus seltenere.

Vor Allem wird der Kiefer unter dem Einfluss des Giftes weicher, brüchiger, so dass bei einer ganz vorsichtigen Zahnextraction — wie sie

im Beginn der Erkrankung so häufig nothwendig wird — der Kiefer einbricht, eine Beobachtung, auf welche RIEDEL zuerst hingewiesen hat. Gewissermaassen als Compensation beginnt nun eine lebhafte knochenbildende Thätigkeit des Periosts; es entsteht ein erst ganz zarter, florähnlicher, späterhin feinschwammiger, lebhaft roth gefärbter, endlich dicker, moosähnlicher, meist den ganzen Kiefer einhüllender Osteophytenbelag, welcher den Kiefer dick und plump erscheinen lässt. Diese Auflagerung kann sklerosiren, ebenso wie auch der Kiefer selbst einer vollkommenen Eburneation anheimfallen kann. Schliesslich verschmilzt der alte Kieferknochen mit dem Osteophyt zu einer dicken, plumpen Knochenmasse: der Process ist spontan ausgeheilt.

Diesem nur eine ganz verschwindende Ausnahme bildenden Fall steht die ungleich grössere Zahl derjenigen gegenüber, wo es — meist von cariösen Zähnen aus — zur Infection kommt; mitunter geben auch Geschwüre der Mundschleimhaut die Infectionspforte ab.

Diese zweite Form der Nekrose charakterisirt sich durch den ganz atypischen Verlauf der Zerstörungs- wie auch der Regenerationsvorgänge. Der Nekrotisirungsprocess schreitet nur langsam fort, macht oft scheinbar Halt, demarkirt sich nur unvollkommen, kriecht dann wieder weiter, um schliesslich meist mit der Zerstörung des ganzen Kiefers zu enden. Die Regeneration wird dadurch erschwert, dass die Osteophyten von dem nekrotischen Knochen lange nicht geschieden werden und daher leicht der fortgeleiteten Infection und der Nekrose verfallen. Für die Regeneration kommt daher nur das jenseits des Osteophyten gelegene Periost in Betracht. Sterben die Osteophyten nicht mit ab, dann dringt die Sonde leicht zwischen die beiden Knochenplatten ein. Die Dauer des Processes beträgt bis zu fünf Jahren; die Erkrankungen des Oberkiefers verlaufen rascher, entweder weil sie leichterer Natur sind, oder, bei schweren Processen, rasch zu tödtlicher Meningitis, Sinusthrombose, Hirnabscessen, Pyämie führen.

Symptome und Verlauf. Die Erkrankung manifestirt sich gewöhnlich zuerst durch Schmerzhaft- und Lockerwerden eines Zahnes, nach dessen Extraction Eiter hervorquillt. Nach der Extraction bleibt aber der Zahnschmerz bestehen, und die Parulis breitet sich weiter aus. Der ganze Kiefer wird schmerzhaft, seine Weichtheile, sowie die angrenzende Wangenpartie, bei Unterkiefererkrankung auch der Mundhöhlenboden, schwillt an; die Zähne werden locker und fallen aus, dabei jaucht es aus allen Zahnfächern hervor, es entstehen Durchbrüche nach aussen, welche alle jauchigen Eiter entleeren. Die in die Fisteln eingeführte Sonde stösst überall auf rauhen Knochen, eventuell dringt sie, wie oben geschildert, zwischen zwei Knochenlamellen ein. Nach und nach kann man dann die losgelösten Sequester leicht ausziehen. Dieser Process ist jedoch ungemein langwierig, dabei besteht häufig Fieber, der Appetit liegt in Folge der stinkenden Jauchung darnieder, die furchtbaren Schmerzen führen zu Schlaflosigkeit und Morphinismus, der langdauernde Säfteverlust zu Amyloidose der grossen Drüsen. So wird Tuberculose, Schluckpneumonie oder Lungengangrän kein allzu seltener Ausgang; Andere fallen einer Pyämie zum Opfer.

Die Diagnose ist im Zusammenhalt von Anamnese und Befund kaum zu verfehlen.

Die Prognose ist schlecht, wenn nicht bald und radical operirt wird; von den nicht Operirten sterben 50%.

Therapie. Der breiteste Raum gebührt der Prophylaxe; Gesetzgebung und Gewerbeinspection sind berufen und im Stande, durch weitestgehende Schutzbestimmungen einerseits, durch strengste Beaufsichtigung der Betriebe andererseits die entsetzliche Krankheit zum Verschwinden zu bringen.

Das radicalste und wirksamste Mittel hierzu wäre der vollständige

Ersatz des weissen Phosphors durch den amorphen, rothen.*) Insolange aber dieser Umschwung nicht vollzogen ist, wäre das strengste Verbot der Heimarbeit eine der obersten Forderungen. Die Zahl der Gewerbeinspectoren ist eine so durchaus ungenügende, dass sie nicht einmal zur ernsthaften Beaufsichtigung der Fabriken, geschweige denn zur Controle der Heimbetriebe ausreicht. Der Heimarbeiter, und mit ihm seine ganze Familie, isst und wohnt in demselben Raum, in welchem mit dem mörderischen Gift hantirt wird; schlecht entlohnt, fast ausschliesslich im Accordverhältnis stehend, dehnt er seine Arbeitszeit und damit den Contact mit dem Gift unbeschränkt aus, nimmt sich nicht die Zeit, vor dem Essen seine Hände gründlich zu reinigen, ja er isst vielleicht während der Arbeit. Die Kinder, die zur Fabrik nicht zugelassen werden, müssen zu Hause mithelfen, von einer Lüftung und Reinigung der Wohnung ist, zumal im Winter, keine Rede. Dabei ist der Heimarbeiter kaum jemals krankenversichert und verschiebt daher den kostspieligen Gang zum Arzt, solange es irgend möglich, d. h. bis es oft genug zu spät ist.

Darum ist in erster Reihe die Herstellung der Zündhölzchen aus weissem Phosphor nur in Fabriken zu gestatten, in welchen durch ausgiebigste Lüftung, strengste Reinlichkeit, Verwendung kalter Tunkmasse (Gummi) statt der heissen Leimlösung die Gefahr der Einathmung möglichst reducirt wird. Ferner wäre der Betriebsleiter dafür haftbar zu machen, dass in den Arbeitsräumen nicht gegessen wird und dass jeder Arbeiter nach beendigter Arbeit Hände und Mund gewissenhaft reinigt. Die Arbeitszeit in den Tunkräumen ist möglichst einzuschränken und Niemand zur Arbeit in denselben zuzulassen, der nicht vorher genauest ärztlich untersucht und nicht nur sonst kräftig, sondern insbesondere im Besitze eines tadellosen Gebisses befunden worden ist. Häufige zahnärztliche Untersuchungen hätten stattzufinden, um die Ausscheidung gefährdeter Individuen rechtzeitig veranlassen zu können.

Ist die Krankheit bereits ausgebrochen, dann kann — in den allerersten Stadien — die Entfernung aus der Arbeit den Process zum Stillstand bringen; doch sind Fälle bekannt, wo sich typische Phosphornekrose entwickelte, nachdem die Patienten viele Jahre lang nichts mehr mit Phosphor zu thun gehabt hatten.

Die Behandlung der Nekrose selbst kann eine streng conservative sein, wie sie in den ersten Jahrzehnten geübt wurde; doch würden wir heute einer solchen Behandlung kaum mehr das Wort reden, seit die glänzenden Resultate der frühzeitigen subperiostalen oder subosteophytären Kieferresection diesen Eingriff als den einzig richtigen erscheinen lassen. Man wartet nur eben so lange, bis deutliche Demarcation eingetreten ist, und löst dann den Sequester entweder vom Mund her aus seiner Todtenlade, oder, wenn man die Zähne erhalten kann, durch äusseren Schnitt. Die Operationen sind begreiflicher Weise immer atypisch, und wir können daher für dieselben keine speciellen Regeln aufstellen. Die Resultate sind bei Entfernung des ganzen Unterkiefers sowohl kosmetisch, als functionell besser als bei Resection einer Kieferhälfte; bei Ausschälung des ganzen Unterkiefers können die Patienten schon nach wenigen Tagen wieder kauen. In jüngster Zeit hat man den Operationseffect am Unterkiefer durch Einlegen von Prothesen (MARTIN, BOGDANIK) wesentlich verbessert. Will man schon trotz alledem conservativ bleiben, so muss wenigstens für häufige Desinfection und Desodorisation der Mundhöhle gesorgt werden.

A. BASS.

*) Kürzlich ist in Bayern ein Gesetzentwurf eingebracht worden, welcher die Erzeugung, den Verkauf und die Einfuhr von Zündhölzchen aus weissem Phosphor verbietet. D. V.

Projectile. Unter Projectil (Geschoss) versteht man im Allgemeinen jeden Wurfkörper, im Besonderen einen mittels Fernwaffen nach einem Ziele geschossenen Körper. Dem grauen Alterthum gehören der mit der Hand geworfene Stein, der Speer an. An ihre Stelle trat der Pfeil, welcher anfänglich mit dem Bogen, später mit der Armbrust geschossen wurde. Als schweres Geschütz wurden durch Ballisten und Catapulten Felsstücke, Feuertöpfe etc. geschleudert. Diese Geschosse wogen 10 bis 360 Pfund und waren wirksam bis zu 740 *m*. Mit der Einführung des Schiesspulvers trat eine vollkommene Aenderung in der Kriegführung und damit auch in den Geschossen ein. Aus den Handfeuerwaffen wurden Bleikugeln geschossen. Die Geschosse der Artillerie bestanden aus Eisenkugeln. Um das Jahr 1500 wurden die Bomben erfunden; diese bildeten den Anfang der Sprenggeschosse; aus denselben gingen die Granaten und später die Shrapnels hervor.

Bei den Handfeuerwaffen trat an Stelle der Rundkugel die Spitzkugel und gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts das Langbleigeschoss. Oberstlieutenant Bode in Berlin hat zuerst auf die Wichtigkeit von Mantelgeschossen hingewiesen. Der Mantel aus härterem Metall soll Führung und Widerstandsfähigkeit bieten, der Bleikern namentlich die entsprechende Schwere des Geschosses behufs genügender Querschnittbelastung bewirken. Dieses Geschoss hatte aber den Nachtheil, dass die Rotation des Kernes und des Mantels in Folge der Ungleichheit des specifischen Gewichtes ungleich war. Beim Auftreffen auf einen Widerstand drängte das lose, im Mantel sitzende Blei in demselben nach vorne und seitlich, dehnte denselben, zersprengte ihn und deformirte sich noch mehr als die gewöhnlichen Bleigeschosse.

Es galt daher, eine Verbesserung zu erfinden, durch welche eine möglichst innige Verbindung des Mantels mit dem Kerne erzielt würde.

Lorenz gelang es, 1884 das sogenannte Compoundgeschoss herzustellen.

Dasselbe besteht aus einem Mantel aus Stahl, Kupfer, Nickel oder einer Verbindung dieser Metalle untereinander und wird durch Ziehen und Pressen in die gewünschte Form gebracht. Hierauf wird derselbe auf irgend welche Weise — am besten auf warmem Wege — an seiner Innenseite verzinnt. In diese verzinnten Hülsen wird flüssiges Blei eingegossen oder vorgepresste Bleistücke werden in demselben zum Schmelzen gebracht, so dass harter Metallmantel und weicher Bleikern vermittels des Bindemittels Zinn eine innige Verbindung oder Verschmelzung eingehen. Alsdann wird die erkaltete Bleifüllung in der Hülse nachgepresst und der Rand am Boden umgebörtelt.

Eine weitere Frage, welche unsere Zeit beschäftigte, war die Verkleinerung des Calibers. Dieselbe verfolgte zwei Zwecke: 1. Steigerung der ballistischen Leistung durch Erhöhung der Querschnittsbelastung, 2. Verminderung des Geschossgewichtes behufs Erhöhung der Munitionsausrüstung eines Mannes. Die Herabsetzung des Calibers war eine nothwendige Folge der Einführung des Repetirgewehrs.

Was die Form der Geschosse betrifft, so ist heutzutage die cylindroagivale die gebräuchlichste, bei welcher die eigenthümlich gebildete Spitze mit allseitig schiefer Ebene die günstigsten Verhältnisse für das Vertheilen und Verschieben der Luft darbietet.

Gegenwärtig ist ein gewisser Stillstand in der Geschossfrage eingetreten, indem, wie aus anliegenden Tabellen hervorgeht, die meisten Staaten der Welt mit Mantelgeschossen und Kleincaliber bewaffnet sind. (Siehe Tabellen S. 745 u. 746).

In den letzten Jahren wurden in Oesterreich noch Versuche mit dem Hebler-Krnka'schen Geschoss, welches einen Luftcanal enthält, wodurch der Widerstand der Luft gemindert würde, gemacht. Bis jetzt waren die Erfolge nicht günstig.

Major Mieg empfiehlt an Stelle des Hartbleies Wolfram zu setzen. Dadurch liesse sich eine höhere Rasanz und Durchschlagskraft erreichen und humanere Verletzungen erzielen, allein die Beschaffung dieses Metalles ist zu kostspielig.

Es erheben sich auch gewichtige Stimmen, welche eine Herabsetzung des Calibers auf 6 und 5 *mm* befürworten. Die Frage ist aber noch nicht spruchreif. Es ist ja richtig, dass die vermehrte ballistische Leistung des 5 *mm* Geschosses erwiesen ist, aber mit dieser Herabsetzung verliert die Mehrzahl der erzeugten Verletzungen an Bedeutung. Die Hauptaufgabe der Geschosse ist ja nicht die, dass sie den Feind verwunden, sondern dass sie ihn **kampfunfähig** machen. Ausserdem müssen die Geschosse nicht nur gegen Menschen, sondern auch gegen Pferde wirksam sein.

Uebersicht der modernen Gewehrprojectile

(nach „Kriegswaffen und Feldsanitätsdienst", Wien 1899).

Staat	Bezeichnung des Gewehres	Geschossmaterial	Geschosslänge *mm*	Geschoss-Gewicht *g*	Caliber *mm*	Gewicht einer Patrone *g*	Anfangs-geschwindigkeit *m*
Oesterreich-Ungarn	System Mannlicher M. 88/90	Hartbleikern Stahlblechmantel	32	15·8	8·0	28	620
Deutschland	M. 88	Hartbleikern Kupfernickelstahlmantel	31	15	7·9	28	620
Frankreich	Lebel M. 86/93	Hartbleikern Kupfernickelmantel	31	15	8·0	29	630
Russland	Dreiliniengewehr M. 91	Hartbleikern Kupfernickelmantel	30	13·5	7·6	26	620
Italien	Paravicino Carcano M. 91	Hartbleikern Kupfernickelmantel	30	10·5	6·5	22	720
Rumänien	Mannlicher M. 93	Hartbleikern Kupfernickelmantel	31	10·2	6·5	22	740
Türkei	Mauser M. 93	Weichbleikern Kupfernickelmantel	31	14	7·6	27	650

Uebersicht über die Geschosse der Feldartillerie

(nach „Kriegswaffen und Feldsanitätsdienst“, Wien 1899).

Staat	Bezeichnung des Geschützes	Caliber (cm)	Granate: Geschossgewicht (k)	Granate: Zahl der wirksamen Sprengstücke	Shrapnel: Geschossgewicht (k)	Shrapnel: Zahl der wirksamen Sprengstücke	Shrapnel: Darunter sind Füllkugeln	Shrapnel: Gewicht einer Füllkugel (g)	Kartätsche: Geschossgewicht (k)	Kartätsche: Zahl der Füllkugeln	Kartätsche: Gewicht einer Füllkugel (g)	Anfangsgeschwindigkeit
Oesterreich Ungarn	9 *cm* Feldkanone M. 75	9	6·4	120	6·4	200	150	10	7·5	120	45	450
Deutschland	Schwere Feldkanone C. 73	9	—	300	7·5	300	280	11	7·5	80	70	450
Frankreich	Feldkanone M. 77	9	—	250	8·7	250	160	15	8·2	120	40	430
Russland	9 *cm* leichte Kanone	9	7·0	170	7·0	200	160	11	6·8	100	50	450
Italien	Schweres Feldgeschütz	9	6·8	160	7·0	180	170	13	7·2	230	23	450

Viel haben in letzter Zeit die sogenannten Dum-Dum-Geschosse von sich reden gemacht. Es sind Mantelgeschosse, bei welchen der Mantel die Spitze nicht bedeckt. In Indien haben die englischen Truppen diese Geschosse selbst hergestellt, indem sie die Spitze der Mantelgeschosse an Steinen rieben

und dadurch den Mantel entfernten. Die explosive Wirkung dieser Geschosse auf geringe Entfernungen ist eine furchtbare und müssen dieselben daher in hohem Grade als inhuman bezeichnet werden.

Die Geschosse der sogenannten Platzpatronen bestehen aus Holz, welches innen ausgehöhlt ist und beim Verlassen des Rohres in kleine Stücke zerstäubt oder aus Nitropapier, welches im Laufe verbrennt.

Bei den Geschossen der Feldartillerie hat das Shrapnel nunmehr die Granaten verdrängt und ist auch hier eine Herabsetzung des Calibers durchgeführt worden. Die zur Belagerung verwendeten schweren Geschütze feuern Sprenggranaten, die Haubitze hat ein 15 *cm* der Mörser ein 21 *cm* Caliber. Die Schnellfeuerkanonen haben ein Caliber von 5—15 *cm*. Das Maximgeschütz feuert ein Geschoss von 3·7 *cm*.

SEYDEL.

Prolapsus ani et recti. Die Pathogenese dieses Leidens ist nicht immer eine ganz klare. Zumeist sind es Processe, welche durch stärkeres, längere Zeit fortgesetztes Drängen und gesteigerte Wirkung der Bauchpresse eine Lockerung der die Fixation des Mastdarmes besorgenden Gewebe verursachen, welche zur Entstehung des Mastdarmvorfalles führen. Hieher gehören träger Stuhlgang, erschwertes Harnen, bedingt durch Stricturen und noch öfter durch Steine, chronische Diarrhoe etc. Das Leiden wird auch in manchen Gegenden künstlich hervorgerufen, behufs Befreiung vom Militärdienste. Die Krankheit kommt in jedem Alter vor, und zwar stellt sich der Prolaps Anfangs nur anfallsweise, sporadisch ein, wird aber mit der Zeit habituell und tritt bei jedem Stuhlgang hervor. Man unterscheidet einen Prolapsus ani und Prolapsus recti, je nachdem bloss die Mastdarmschleimhaut allein in toto oder partienweise vorfällt, oder aber der ganze Mastdarm. Dem letzteren sehr ähnlich ist der Vorfall des invaginirten Dünn- und Dickdarmes zum Mastdarme heraus.

Das Krankheitsbild ist ein verschiedenes, je nach dem Grade des Leidens. Beim Vorfall der Schleimhaut allein steckt zum Mastdarme ein die Afteröffnung umgebender, intensiv gerötheter Schleimhautwulst hervor. Bei längerer Dauer des Prolapses kommt es an der Schleimhaut zu mehr oder weniger tiefer Geschwürbildung. Hat sich der Sphinkter über demselben krampfhaft contrahirt, so kommt es zur Incarceration des Vorfalles mit all den Folgen. einer behinderten Circulation, namentlich eines freien Blutabflusses. Gangrän des Prolapses ist die gewöhnliche Folge, in günstigem Falle mit completer Heilung nach Abstossung des abgestorbenen Gewebes; in ungünstigen Fällen kommt es durch Thrombose der Venen zur Pyämie.

Der in toto vorgefallene Mastdarm stellt sich als wurstförmiges, zumeist etwas nach vorn convexes Gebilde dar. Die Afteröffnung an der Spitze desselben pflegt etwas nach rückwärts gerichtet zu sein. Erweiterte Venen schimmern mehr oder weniger deutlich durch die Mucosa hindurch. Auch hier kann es unter Umständen zur Incarceration kommen, doch pflegt dies relativ selten einzutreffen, und lernen die Patienten gewöhnlich schnell, einen derartigen während der Defäcation entstandenen Prolaps mit der Hand zurückzubringen. Unter Umständen bildet die Peritonealtasche zwischen äusserem und innerem Darmrohr einen Bruchsack, in welchen der Dünndarm fallen und eventuell sich incarceriren kann.

Von einem Prolaps des invaginirten Darmes unterscheidet sich ein Mastdarmvorfall dadurch, dass bei letzterem die prolabirte Schleimhaut unmittelbar in die Afterhaut übergeht, während bei ersterem zwischen Prolaps und After der Finger, beziehungsweise die Sonde noch eine Strecke weit in die Höhe eingeführt werden kann.

Die Behandlung des Mastdarmvorfalles erheischt in erster Linie die Beseitigung der veranlassenden Ursachen, also eventuell Therapie des Darm-

katarrhes, der Ischurie u. s. w. Genügt die causale Behandlung allein nicht, so muss der Vorfall selbst in Angriff genommen werden. Jedesmalige Reposition des Vorfalles und Verhütung desselben durch Anlegen einer das Perineum stützenden Bandage, deren Prototyp die gewöhnliche T-Binde bildet, führen nur in den seltensten Fällen zu radicaler Heilung, sind dagegen in der Mehrzahl der Fälle durch ihre Lästigkeit und Umständlichkeit eher geeignet, dem Patienten das Leben zu verbittern. Radicale und sichere Heilung ist nur von einem operativen Vorgehen zu erwarten. Bei Prolaps der Mastdarmschleimhaut allein besteht dasselbe in theilweiser Abtragung derselben, sei es mit dem Thermokauter ähnlich wie bei Hämorrhoiden, mit kaustischen Mitteln (Salpetersäure) oder mit dem Messer. Die hiedurch entstehende Narbe verhütet den Vorfall und verleiht dem Mastdarme grösseren Halt. Excisionen aus der Haut des Afters zwecks Verkleinerung desselben und Erschwerung des Vorfalles durch denselben wurden ebenfalls empfohlen. Bei incarcerirtem Schleimhautprolaps muss im Anfange des Leidens die Reposition, eventuell selbst in Narkose versucht werden. Ist es jedoch bereits zu Gangrän des prolabirten Stückes gekommen, dann ist vor Allem absolute, allgemeine und locale Ruhe angezeigt und nur für möglichste Reinlichkeit, leichten Stuhlgang zu sorgen. Den Prolaps bestäubt man mit Jodoformpulver und applicirt Umschläge aus essigsaurer Thonerde. Das Gespenst der Pyämie droht, wie bereits erwähnt, solchen Kranken immer bis zur Abstossung der nekrotischen Partien, worauf dann allerdings spontane Heilung zu erfolgen pflegt.

Beim Vorfall des ganzen Mastdarmes ist um so mehr noch bloss von operativer Abtragung desselben radicale Hilfe zu erhoffen. Mit dem Fortschritt der operativen Technik haben wir es auch hier gelernt, mit absoluter Sicherheit vorzugehen. Das früher hie und da empfohlene Abbinden des Vorfalles über einem eingeführten Schlundrohre mittelst elastischer Ligatur wurde mit Recht als umständlich, langwierig und nicht ganz gefahrlos verworfen.

Die Abtragung mit dem Messer mit sofortiger Naht beider Darmlumina in der von Mikulicz empfohlenen Weise ist entschieden das sicherste Verfahren. Richtig ausgeführt ist die übrigens an die Technik des Operateurs immerhin etwas höhere Anforderungen stellende Operation vollkommen gefahrlos. Von manchen Seiten wird Fixation des Mastdarmes durch Naht von einer Laparotomiewunde aus sehr warm empfohlen. TRZEBICKY.

Prostatachirurgie. Die Erkrankungen der Prostata sind häufige Erscheinungen des vorgerückteren Mannesalters, Harnbeschwerden ihre gewöhnlichen Begleiter. Treten letztere nach erreichtem 50. Lebensjahre auf, so erregen sie immerhin den Verdacht, Folgen jener zu sein.

Zum Verständnis beider krankhafter Zustände dienen die folgenden anatomischen Kenntnisse.

Die Prostata umfasst als kastanienförmiges Organ den sogenannten Blasenhals und den Anfangstheil der Harnröhre (*Pars prostatica urethrae*). Ihre vordere Fläche ist durch das Ligamentum pubo-prostaticum an die Symphyse, die hintere durch straffes Bindegewebe an die vordere Wand des Rectums geheftet, ihr vorderer Pol liegt dem Diaphragma urogenitale auf. Bei Kindern ist die Prostata sehr klein, zur Zeit der Pubertät nimmt sie an Umfang zu, welcher dann im späteren Alter verschiedenen Schwankungen unterliegt. Nach Henle beträgt ihr mittlerer Querdurchmesser bei Erwachsenen 32—45 *mm*, der Längendurchmesser 25—35 *mm*, der grösste Dickendurchmesser 22—35 *mm* und das Gewicht 16—17 *g*. Das Gefüge der Prostata ist in ihrem wesentlichen Theile aus traubigen Drüsen zusammengesetzt; auch liegen in ihr: der musculöse Schliessapparat der Harnblase, der aus organischen Muskelfasern bestehende unwillkürliche Musculus sphincter vesicae internus und der animalische willkürliche Musculus sphincter vesicae externus, ferner ausser

der Harnröhre die Ductus ejaculatorii, der Colliculus seminalis und der Sinus prostaticus (Uterus masculinus), letzterer als Ueberrest der MÜLLER'schen Gänge.

Die Harnröhre theilt die Prostata gleichsam in zwei seitliche Lappen, die durch einen mittleren, den sogenannten HOMÉ'schen, dem Colliculus seminalis und Sinus prostaticus entsprechenden Lappen in Verbindung stehen. Diese drei Lappen indessen sind nur an der hypertrophischen Vorsteherdrüse zu erkennen.

Die Physiologie der Prostata ist noch in ziemliches Dunkel gehüllt; ihr Secret soll den in der Ampulle und den Samenblasen angehäuften Samen während der Begattung verdünnen; dass sie auch zur Erection in gewisser Beziehung stehe, beweise die schleimige Flüssigkeit, welche bei anhaltenden Erectionen im Orificium externum urethrae erscheint.

Anomalien der Prostata. Völliger Mangel der Prostata wurde nur bei höheren Graden von Missbildung des Urogenitalapparates beobachtet; in einem Falle von angeborener Penisfistel an der Grenze der Schamhaare führte der Fistelgang in das vordere verirrte Mittelstück der Prostata [Prostata accessoria (LUSCHKA)]. ENGLISCH beschrieb angeborene Retentionscysten im Sinus prostaticus im Gefolge von Harnretention. Nach ihm sollen auch die im Zellgewebe zwischen Prostata und Rectum vorgefundenen, theils angeborenen, theils erworbenen Cysten von dem blindsackförmigen Endstück des Sinus prostaticus ausgehen. Cysten anderer Gattung beruhen auf Entwicklungsstörungen der MÜLLER'schen Gänge und WOLFF'schen Körper. Aehnlichen Entwicklungsstörungen verdanken auch die Dermoidcysten ihr Entstehen.

Spätere Umfangszunahme all dieser Gebilde führt natürlicher Weise zu einer Störung der Urin- und Kothentleerung. Ihre Diagnose ist zuweilen recht schwierig, da eine Verwechslung mit Ausbuchtungen der Samenblasen und des Vas deferens, mit Echinococcus, oder irgend welchen Prostatatumoren und Blasendivertikeln sehr leicht vorkommen kann. Letztere übrigens können durch Druck entleert werden, während die Cysten dabei unverändert bleiben. Die Punction, vom Mastdarme aus vollführt, sichert für gewöhnlich die Diagnose.

Die operative Behandlung dieser Cysten wird zur Nothwendigkeit, wenn sie die Harn- und Stuhlentleerung behindern. Punction vermittelst Troicart und Incision vom Mastdarm aus (SOČIN), oder Exstirpation derselben vom Damm aus (BRYANT) bilden die üblichsten und auch rationellsten Verfahren.

Bei Weitem häufiger als die durch Entwicklungsstörungen sich ergebenden Anomalien sind die acquirirten Erkrankungsformen der Prostata. Wir können dieselben in Verletzungen, Entzündungen mit dem Ausgange in Hypertrophie und in Neubildungen eintheilen und in dieser Reihenfolge auch abhandeln.

Die Verletzungen der Vorsteherdrüse gehören nicht zu den häufigen Erscheinungen. Als relativ kleines und von der Oberfläche immerhin entfernter liegendes Organ entzieht es sich auch leicht einer zufälligen äusseren Gewalteinwirkung. Nur einige Male begegnete ich Fällen, in denen beim Auffallen auf einen spitzen Pfahl Mittelfleisch, Prostata und Blase, oder Rectum durchrissen wurden. Weit häufiger als diese zufälligen Prostataverletzungen sind jene, welche im Gefolge perinealen Steinschnittes und ungeschickter Handhabung des Katheters oder Lithotriptors sich ergeben. Nur zu leicht verfangen sich Letztere in einem erweiterten Sinus prostaticus, oder in den am Colliculus seminalis zuweilen angeborener Weise vorkommenden Schleimhautfalten, und wird dann bei forcirter Weiterführung des Instrumentes die Prostata durchbohrt.

Bekannt sind die sogenannten falschen Wege, welche durch ungeschickte

Manipulationen mit Kathetern und Bougies gerade im prostatischen Theile der Urethra verursacht werden, denen der Patient in Folge der dadurch bedingten Entzündung der Prostata, des Beckenzellgewebes und eventueller Harninfiltration so oft zum Opfer fällt.

Reine Schnittwunden der Prostata, wie solche zuweilen bei Steinschnitten sich ergeben, heilen ganz gut, gequetschte führen leicht zur Verjauchung und im Gefolge von Peritonitis zum Tode. Hauptsächlich sind es diejenigen Quetschwunden, welche bei der Extraction eines grossen und rauhen Steines in der Prostata entstehen und durch alkalisch-jauchigen Urin inficirt werden, denen eine progressive Pericystitis und Peritonitis mit tödtlichem Ausgange nachfolgen. In diesen Fällen ist in therapeutischer Hinsicht ehestmögliche Incision vom Damm und der Urethra aus und nachherige Drainage geboten.

Entzündungen der Prostata. Sie erscheinen in acuter und chronischer Form. Erstere ist selten und im gegebenen Falle die Folge einer Verletzung oder einer Fortpflanzung von Entzündungen der Nachbargewebe. Vorwiegend ist es die Gonorrhoe, die sich in den Ausführungsgängen der Prostatadrüsen verbreitet, ferner Phlebitis und Periphlebitis des Beckenzellgewebes, welche nach eiteriger Zerstörung der fibrösen Prostatakapsel auf deren Parenchym übergreifen. Bei Pyämie kommt zuweilen eine metastatische Prostatitis vor.

Die Symptome der acuten Prostatitis entsprechen dem jeweiligen Entzündungsgrad. Des Oefteren durch Schüttelfrost eingeleitetes Fieber, Schmerzen beim Stuhlgang und Uriniren, anhaltendes Gefühl von Schwere und Hitze in der Blasengegend, bei starker Schwellung der Prostata höchst lästiger Stuhlzwang und Urinverhaltung geben ein Krankheitsbild, welches seine charakteristische Vollständigkeit erreicht, wenn wir durch die Palpation per rectum gleicherzeit eine geschwellte, heiss anzufühlende und schmerzhafte Prostata constatiren können. Die Schwellung erreicht verschiedene Grade, ebenso auch die Schmerzhaftigkeit und Urinverhaltung. Die Zunahme dieser Zustände wird hauptsächlich durch den Uebergang der Entzündung in Eiterung beeinflusst. Vor Jahren consultirte mich ein College wegen rasender Schmerzen beim Uriniren. Ich palpirte eine hochgradig geschwellte und schmerzhafte, an einer Stelle fluctuirende Prostata. Ich punctirte mit einer Pravaz'schen Spritze an dieser Stelle die Prostata, und nachdem ich fünf bis sechs volle Spritzen Eiters entleert hatte, verschwanden alsogleich die heftigsten Schmerzen, die ich je in solchen Fällen gesehen habe, ebenso auch die schmerzhafte Dysurie. Der Katheterismus ist im Falle totaler Urinverhaltung bei derweise gearteter Schmerzhaftigkeit oft nur unter allgemeiner Narkose ausführbar.

Auf Grund dieser Symptomengruppe, hinzugenommen das etwaige Vorhandensein einer Gonorrhoe, ist die Diagnose leicht zu stellen.

Der Ausgang einer acuten Prostatitis ist Restitutio ad integrum, Eiterung, chronischer Entzündungszustand mit sehr lästigen Urinbeschwerden. Bei der Eiterung bilden sich häufig kleine Abscesse mit Durchbruch in die Harnröhre oder den Mastdarm, welchem sogleicher Nachlass aller bisherigen Erscheinungen, indessen oft hartnäckige Fistelbildungen folgen; zuweilen finden Eitersenkungen nach dem Damm und zur inneren oder äusseren Seite des Oberschenkels statt. Ist die Prostataeiterung eine diffuse, so breitet sie sich sehr leicht im Beckenzellgewebe aus und erreicht dann im Gefolge tödtlicher Peritonitis-, Pyämie, Sepsis ihr Ende. Entleerung des Eiters durch zeitlich ausgeführte Incisionen kann indessen auch hier der Progredienz der Entzündung Schranken setzen und das Leben des Kranken retten, wenn anch auf Kosten zurückbleibender, langwieriger, oft unheilbarer Blasen- und Mastdarmfisteln der Damm-, Gesäss- und Oberschenkelgegend. Unlängst sah ich einen solchen

Patienten an consecutiver Nephritis sterben, welcher 15 Jahre hindurch mit derart multiplen, einer vorausgegangenen jauchig-eiterigen Prostatitis folgenden Fisteln behaftet war. Am Gesäss, Damm, an der äusseren und inneren Seite des Oberschenkels waren über 20, unter einander und mit der Blase und dem Mastdarm communicirende — einer Operation ganz unzugängliche — Fistelgänge.

Therapie der acuten Prostatitis. Im Anfang der Erkrankung: Absolute Ruhe im Bett, Abführmittel, Eisumschläge auf den Damm und im Falle hochgradiger Schmerzen Application von Blutegeln daselbst. Zuweilen sind warme Umschläge mittelst Kataplasmen und heisse Sitzbäder von viel besserer Wirkung als Eis, und die Schmerzen werden durch Suppositorien (0·05 Morphium, 0·15 Extractum opii, oder 0·05 Extractum belladonae auf 2·0 Butyrum Cacao) am ehesten gemildert. Opiumklystiere, oder täglich zweimalige Injection einer 10%igen Ichthyollösung in den Mastdarm sind ebenfalls von guter Wirkung. Bei eiteriger Prostatitis: Frühe Eröffnung des Abscesses vom Damm oder Rectum aus. In der Narkosis wird der Sphincter ani subcutan gedehnt, ein SIMON'sches Vaginaspeculum ins Rectum eingeführt, worauf die vordere Mastdarmwand, respective Prostatagegend behufs schnittweiser Spaltung für Auge und Messer zugänglich wird. Da nach diesem Verfahren zuweilen langwierige Fisteln zurückbleiben, so gibt man der Prostatafreilegung vom Damm aus den Vorzug. In vielen Fällen genügt die Aspiration des Eiters vermittelst PRAVAZ'scher, oder irgend welcher Saugspritze, um eine Heilung ohne Fistelbildung zu erzielen, wie das durch meinen obenerwähnten Fall dargethan wurde. Urinverhaltung erfordert natürlich die Katheterisation, die zuweilen auch den Vortheil hat, dass dadurch die Entleerung des Prostataabscesses in die Urethra befördert wird, die Eröffnung desselben vom Damm oder Mastdarm aus dann nicht nöthig ist. Die Heilung der etwaigen Fisteln geschieht durch Spaltung der Hohlgänge.

Chronische Prostataentzündungen sind viel häufiger, als die acuten. Aus letzteren hervorgehend, oder auch aus anderen Ursachen, vorzugsweise chronischer Blenorrhoe langsam sich entwickelnd, führen sie zumeist zur Hypertrophie der Prostata. Vor Allem sei der chronische Katarrh der Prostata (*Prostatorrhoe*) erwähnt, welcher sich durch die Bildung eines fadenziehenden, schleimigen, während der Defäcation, oder bei der Betastung der Prostata aus der Harnröhre sich entleerenden Secretes charakterisirt. Vorzugsweise bei Onanisten und bei chronischem Tripper auftretend und für gewöhnlich auch ohne Schmerzen und Prostatavergrösserung verlaufend, wird sie oft mit der Spermatorrhoe verwechselt. Fehlen der Spermatozoiden und das Vorhandensein von concentrischen Amyloidkörpern, welche dies Secret zuweilen enthält, klären die Diagnose.

Die Behandlung der Prostatorrhoe ist nebst der Beseitigung ihrer etwaigen speciellen Ursache vorzugsweise eine locale. Irrigationen der Pars prostatica urethrae mit einer Sublimatlösung (1 : 20.000—1 : 10.000), vollführt vermittelst eines am Ende mit mehreren Löchern versehenen und bis in den prostatischen Theil der Harnröhre eingeführten Katheters leisten sehr gute Dienste. Ausserdem kommen noch alle anderen Verfahren in Anwendung, wie solche bei der chronischen Blennorrhoe üblich sind. Die Spritzensonde (Sonde à piston) von GARREAU, DITTEL's Porte remède, LALLEMAND's Aetzmittelträger, ULTZMANN's Harnröhrentropfer sind die Instrumente, vermittelst derer die geeigneten Medicamente in Lösung, Salbenform oder in Substanz in die Pars prostatica urethrae eingeführt werden; SOCIN empfiehlt besonders 1 Theil Jod, 4 Theile Jodkali auf 100 Theile Wasser, oder dickflüssige Glycerinsalben. Sehr zweckmässig ist die Anwendung einer 0·5—10%igen Höllensteinlösung und in hartnäckigen Fällen die Kauterisation mit Höllenstein in Substanz vermittelst des Aetzmittelträgers. Sitzbäder, innerlich Mineralquellen von Karlsbad und eine roborirende Allgemein-

behandlung bilden sehr zweckmässige und oft nothwendige Stützen der localen Behandlung.

Tuberculöse Processe in Form käsiger Verschwärung der Prostata mit nachfolgendem Durchbruch in die Urethra, Blase oder in den Mastdarm kommen selten vor und sind zumeist secundärer Natur. In ihren örtlichen Erscheinungen jenen einer chronischen Prostatitis gleichend, sichert deren Diagnose das gleichzeitige Vorhandensein tuberculöser Affectionen anderer Organe.

Die Behandlung ist in erster Reihe eine dem allgemeinen Zustande entsprechende; in örtlicher Beziehung betrachtet, werden wir gegebenen Falles die Prostata vom Damm aus freilegen und die Erkrankungsherde auslöffeln.

Die durch Aktinomykose verursachte Prostataeiterung wurde höchst selten beobachtet. Ausser örtlicher, operativer Behandlung, hat die innerliche Verabreichung von Jodkali eine günstige Wirkung auf deren Verlauf.

Hypertrophie der Prostata. Sie erscheint entweder in einer partiellen, oder totalen, d. i. auf das ganze Organ sich erstreckenden Vergrösserung, welche bald nur auf einer Zunahme des fibromusculären Drüsenstroma, bald auf jener der Drüsensubstanz selbst, gleichsam also auf einer Adenombildung beruht. Gewöhnlich kommt dann auch der mittlere, in einer normalen Prostata — obenerwähntermaassen — nicht existirende Lappen zum Vorschein. Die totale Vergrösserung präsentirt sich in gleichmässig diffuser, die partielle in mehr weniger circumscripter, knolliger Form.

Der Einfluss einer hypertrophischen Prostata gibt sich vor Allem in einer anatomischen und physiologischen Alteration der Harnblase und Harnröhre kund. Der Anfang letzterer (prostatischer Theil), vom vergrösserten Organ oft ganz umgeben, ist gleichzeitig ausgedehnt, die Blase erweitert, das heisst deren Fundus in Form eines Sackes oder Divertikels nach hinten und unten zu verlagert. In diesem Divertikel sammelt sich dann der Urin an und wird in Folge einer mittlerweile sich heranbildenden Entartung der Musculi detrusores und deren dadurch bedingten Functionsschwäche nie vollkommen entleert. (Bei einem wegen Prostatahypertrophie in meiner Behandlung sich befindenden General kann ich nach jeder spontanen Harnentleerung mit dem Katheter noch an die 300 *g* Urin entleeren.) Ausser der Verlängerung erleidet der prostatische Harnröhrentheil hauptsächlich im sagitalen Durchmesser eine Erweiterung, bei höheren Graden der Hypertrophie eine Knickung; einseitige partielle Prostatahypertrophie verursacht eine Deviation der Harnröhre nach der einen oder anderen Seite, während am Blasenhals sitzende Geschwulstknollen das Orificium internum verlegen, dadurch die Urinentleerung wesentlich behindern. Dass diese Lage und Formveränderungen der Harnröhre die Einführung normaler Katheter in die Blase erschweren, ist schon a priori verständlich, erfahrungsgemäss aber nur zu sehr bestätigt. So konnte ich bei einem pensionirten Gendarmeriehauptmann mit kolossaler Prostatahypertrophie nur unter besonderen Kunstgriffen und mit einem eigens dazu verfertigten, um 10—12 *cm* längeren Katheter in die Blase gelangen. Von besonderem Einflusse ist die Prostatahypertrophie auf die Harnentleerung in Folge jener anatomisch-pathologischen Veränderungen, die der Musculus sphincter internus dadurch erleidet; derselbe ist, wie besonders Socin hervorhebt, in der hypertrophischen Prostata so zu sagen aufgegangen, so dass seine Faserzüge nicht mehr einen zusammenhängenden und functionstüchtigen Ring bilden. Bei zunehmender Hypertrophie werden dessen Bündel nämlich durch die bindegewebige Neubildung der Prostata derart durchwachsen, gedehnt, zur Seite geschoben und vernichtet, dass der physiologische Verschluss der Harnröhre dadurch ganz aufgehoben und derselbe nunmehr durch eine ventilartige Schleimhautklappe bewerkstelligt wird. All

diese localen Veränderungen stören die normale Harnentleerung und bedingen derweise eine Dilatation der Harnblase mit anfänglicher Hypertrophie der Muscularis (excentrische Blasenwandhypertrophie) und nachheriger Parese derselben. Die Blasendilatation kann sich natürlicher Weise auf die Ureteren, Nierenbecken fortpflanzen und so zur Hydronephrose, Nierenschwund, Anurie und endlich durch Urämie zum Tode führen. Auch veranlasst die Urinstauung Blasensteinbildung und Blasenkatarrh, letzteren besonders, wenn der etwa nothwendig gewordene Katheterismus mit unreinen Instrumenten vollführt wurde.

Symptome und Verlauf der Prostatahypertrophie gestalten sich verschieden. Oft treten gar keine merkbaren Erscheinungen zu Tage, und findet man erst bei der Section die Prostata vergrössert. Zumeist sind es aber verschiedengradige Störungen der Harnentleerung mit ihren Folgen, welche die Prostatahypertrophie durch die obenerwähnten anatomischen Veränderungen der Pars prostatica urethrae und der Blase verursacht. Diese Störung der Harnentleerung gibt sich bald durch eine Harnverhaltung — als Folge Verlegung der vesicalen Harnröhrenöffnung durch die Geschwulstknoten und durch Divertikelbildung der Harnblase, bald durch Incontinenz kund, wie solche in Folge der bindegewebigen Entartung des Musculus sphincter vesicae internus et externus und der Blasenmusculatur nach und nach sich heranbildet. Trotz öfteren Urindranges kann der Kranke bei hochgradiger Prostatahypertrophie sehr oft nur unter grosser Anstrengung und in gebückter Stellung, oder in der Seitenlage einige Tropfen Urin entleeren, während andererseits nach der bereits stattgefundenen Zerstörung des Schliessmuskels fortwährendes Harnträufeln (*Ischuria sive Incontinentia paradoxa*) sich einstellt — die durch den Harn ausgedehnte Blase läuft über.

Zufällige Schädlichkeiten (Verkühlung, Coitus, Katheterismus) können bei jeder Prostatahypertrophie höheren Grades die vorhandene Verengerung am Blasenhals steigern und auf diese Weise plötzliche Harnretention einleiten. Dies klinische Bild der Prostatahypertrophie wird nach und nach durch die bereits oben erwähnten secundären Erscheinungen, als Blasenstein und Blasen-Divertikelbildung, Cystitis, Dilatation der Ureteren und des Nierenbeckens, Nephritis u. s. w., vervollständigt. Durch öfteren, bald von Aerzten, bald vom Kranken selbst vollführten Katheterismus entstehen die falschen Wege, die dann zu jauchig eiteriger Prostatitis führen. Bei hochgradiger Hypertrophie erfolgt der Tod, zumeist durch Marasmus, Cystitis und Nephritis; sehr oft sah ich die Kranken in Folge rasch verlaufender phlegmonösen Entzündungen, wie solche durch ungeschickten Katheterismus mit unreinen Instrumenten sich zu entwickeln pflegen, sterben.

Die Diagnose der Prostatahypertrophie lässt sich aus den geschilderten Erscheinungen, der Palpation der Prostata per rectum und Kathetereinführung in Anbetracht gegebenen hohen Alters des Kranken leicht herausleiten.

Therapie der Prostatahypertrophie. Ihre Aufgabe kann eine doppelte genannt werden. Entweder beschränkt sie sich auf die Beseitigung oder Linderung der secundären Erscheinungen seitens der Blase und der Harnröhre, oder aber sie erstrebt die radicale Heilung der Prostatahypertrophie mit gleichzeitiger Beseitigung dieser secundären Affection. Im Sinne ersterer Aufgabe ist es hauptsächlich die gestörte Harnentleerung und der Blasenkatarrh, deren Beseitigung die Therapie bezweckt, und die Mittel dazu sind vorzugsweise die Katheter in ihrer weichelastischen (Nélaton'schen), elastischen (Mercier'schen) (Fig. 1) und metallischen Construction. Man wähle zur Einführung eher dickere, als dünne, da letztere sich sehr leicht in einem etwa erweiterten Sinus prostaticus verfangen und so zu falschen Wegen Veranlassung geben. Hochlagerung des Beckens und Führung der Katheterkrümmung durch

die Palpation der Harnröhre, resp. Prostata, erleichtern die Einführung des Katheters, wenn man mit demselben nicht ungestüm, sondern nur langsam vordringt. (Bei noch nicht atrophischen Blasensphinkteren, und wenn vorhergehend der Katheterismus öfters versucht wurde, gleicherzeit hochgradiger Blasenkatarrh vorhanden ist, verursacht die abermalige Kathetereinführung eine krampfhafte Verengerung des prostatischen Harnröhrentheiles, die eben nur durch langsames, $^1/_4 - ^1/_2$ Stunde dauerndes Vordringen behoben wird.) Auf diese Weise gelang mir sehr oft der von Anderen resultatlos versuchte Katheterismus. Sehr schwierig ist die Einführung der Katheter, wenn bereits falsche Wege vorhanden sind; ihr Sitz ist bei Prostatahypertrophien gewöhnlich in der Nähe des Blasenhalses. Katheter mit MERCIER'scher Krümmung finden am ehesten den normalen Weg zur Blase, und wenn nicht, so gelingt die Einführung derselben zumeist durch ein von MERCIER ersonnenes Verfahren, welches in Folgendem besteht: In einem dicken, metallenen Katheter mit solider Spitze und abgeschrägtem queren Fenster wird ein elastischer Katheter eingeführt, den man aus dem Fenster hervorstossen kann; gelangt ersterer bei der Einführung in den falschen Weg, so verlegt dessen Spitze denselben und der vorgeschobene Gummikather gleitet nun leicht in die Blase hinein (siehe Fig. 2). Dass die Katheter vorerst sterilisirt werden müssen, versteht sich von selbst. Misslingt der Katheterismus, und zwar hauptsächlich bei Retentio urinae, so ist die Punctio vesicae oberhalb der Symphyse, die Sectio alta oder die Urethrotomia externa indicirt. Die Punctio vesicae kann man abweichend vom früheren Verfahren sehr zweckmässig mittelst DIEULAFOY's Aspirator mit feiner Hohlnadel (SOCIN) ausführen. Je nach Bedarf wird die Nadel Früh und Abends oberhalb der Symphyse bis in die Blase eingestochen, der Aspirator darauf gesetzt, der Urin entleert und nun entfernt. Das Verfahren in aseptischer Weise vollführt, hat keine örtliche Reaction zur Folge. (Bei einem 84 Jahre alten Prostatiker meiner Klinik, welcher zugleich mit einem kolossalen Leistenbruch behaftet ist, gelingt der Katheterismus nur zuweilen, und so wird in der Zwischenzeit die Urinentleerung durch Aspiration bewerkstelligt. Sehr oft wird der Katheterismus auch durch eine nach und nach sich heranbildende entzündliche Schwellung der Harnröhrenschleimhaut behindert.)

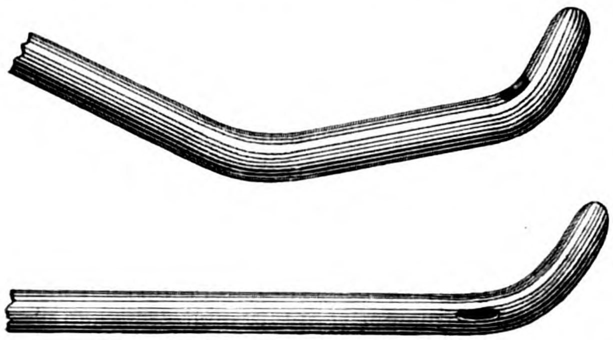


Fig. 1.
Mercier's Katheter.

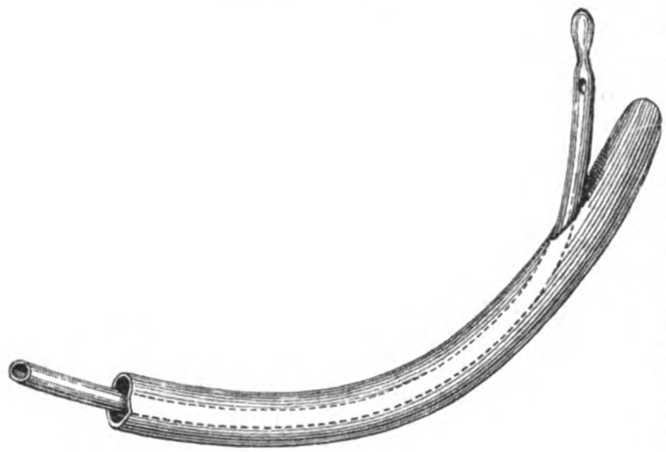


Fig. 2.
Katheterismus nach Mercier bei falschen Wegen.

Durch die Sectio alta bezweckt man gewöhnlich die Anlegung einer

Dauerfistel der Blase, die man übrigens auch durch die in früheren Zeiten geübte Punctio vesicae mit Belassung der Canüle im Bauchwand-, Blasenstichcanal anlegen kann. Die Fistelöffnung ist bei ersterer Methode durch die Bauchwandmusculatur für gewöhnlich verlegt, und kann der Kranke aber mit einem Katheter durch dieselbe in die Blase gelangen und täglich mehrere Male den Urin aus derselben selbst entleeren.

Die Urethrotomia externa wird von vielen Operateuren als höchst schwierige und auch nicht ungefährliche Operation verpönt, von Anderen wieder sehr empfohlen. Nach Harrison wird sie als sogenannte Prostatomie folgendermaassen ausgeführt: Eröffnung der Pars membranacea urethrae vom Damm aus, Einführung des Fingers in den prostatischen Theil, Spaltung desselben in der Medianlinie durch Schnitt oder stumpf mit dem Finger, Einlegen eines dicken Drains durch 6—10 Wochen hindurch, bis der Katheter auf normalem Wege eingeführt werden kann, oder der Urin auf demselben spontan sich entleert. Ein an und für sich sinnreiches Verfahren zum Zwecke leichterer Harnentleerung übt Manasse. Er führt nämlich einen mit Glycerin oder Luft gefüllten Kolpeurynter in den Mastdarm, welcher durch elastischen Druck auf die Prostata nicht nur die momentane Harnentleerung erleichtern, sondern auch die Ueberfüllung der erweiterten Venen verhindern soll.

Die radicale Behandlung der Prostatahypertrophie ist recht vielgestaltig. Die in früherer Zeit geübte forcirte Dilatation der Pars prostatica urethrae mit dicken Kathetern zum Zwecke einer Atrophisirung der Prostata hat keinen radicalen, höchstens relativen, d. h. auf die leichtere Urinentleerung Bezug nehmenden Erfolg. Zum Zwecke einer Schrumpfung der Prostata empfahl und übte Heine die parenchymatösen Injectionen in dieselbe (eine volle Pravaz'sche Spritze einer Jodlösung — 60·0 Wasser 30·0 Tinctura Jodi und 2·0 Jodkali) und wiederholte dieselben in 8—14tägigen Intervallen. Auch Ergotin und absoluter Alkohol wurden injicirt. Zeigten sich auch in manchen Fällen befriedigende Resultate nach diesem Verfahren, so konnte es schon deshalb nicht zu allgemeiner Geltung gelangen, weil es sehr oft zu Abscedirungen der Prostata führte. Man griff nun zum Messer und spaltete oder excidirte partieller Weise die Prostata von der Harnröhre aus (Prostatomie, Prostatektomie). Da das Verfahren als unsicher und auch als nicht gefahrlos sich erwies, empfahl Robertson die Prostatomie vom Mastdarm aus in folgender Ausführung: Neben dem in den Mastdarm eingeführten und die Prostata palpirenden Zeigefinger der linken Hand wird das Messer eingeführt und die Prostata durch die Mastdarmschleimhaut hindurch incidirt, die Incisionswunde mit dem Finger noch stumpf erweitert und auf diese Weise die Prostata gleichsam halbirt. Zweckmässig gestaltet sich die Prostatomie sive Prostatektomie vom Damm aus (parasacral) nach Dittél und Zuckerkandl siehe Fig. 3). Nach stattgefundener Freilegung der Prostata wird dieselbe schnittweise, oder mit dem Thermokauter entfernt. Dittel hat nach Versuchen an der Leiche behufs Entfernung der Seitentheile der hyper-

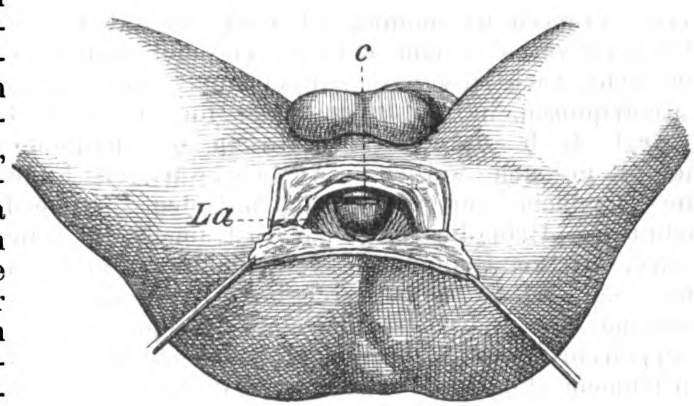


Fig. 3.
Bloslegung der Prostata nach O. Zuckerkandl; La = Levator ani, c = Prostata.

trophischen Prostata auch die sogenannte laterale Prostatektomie ersonnen. Schnitt von der Spitze des Steissbeins gegen die Mitte des Sphincter ani externus, dann bogenförmig um denselben bis zur Raphe perinei, Vordringen in die Excavatio ischio-rectalis, Freilegung der rechten Prostatahälfte durch stumpfe Ablösung des tamponirten Mastdarms, ebenso auch links und dann Exsision eines lappen- oder keilförmigen Stückes der Prostata beiderseits. Küster hatte nach dieser Operationsmethode gute Erfolge. Watson empfahl die perineale Entfernung der hypertrophischen Prostata nach medianer Spaltung der Pars membranacea urethrae, Trendelenburg, Belfield, Tillmann's u. A. legten den Blasenhals durch die Sectio alta frei und zerstörten nun zum Behufe Herstellung der Harnentleerung die hochgradig hypertrophirte Prostata mit dem Thermokauter. Bottini empfahl anstatt des früher üblichen Verfahrens mit dem Cauterium potentiale bereits im Jahre 1874 die Zerstörung der hypertrophischen Prostata vermittelst Galvanokauters von der Harnröhre aus; wahrlich ein sinnreicher Vorschlag, dessen Wirkung in seiner Ausführung in Folgendem culminirt: „Wir haben oben unter Anderem die Formveränderung der Blase bei einer hypertrophischen Prostata darin wiedergegeben, dass deren Fundus divertikelartig nach unten und rückwärts sich erweitert, in dieser Erweiterung der Harn, und wenn bereits Cystitis vorhanden ist, auch eitriges Secret sich ansammeln. Diese Ansammlung nun geschieht — abgesehen von einer hierauf Bezug nehmenden Functionsschwäche der Blasenmusculatur — aus dem rein physikalischen Grunde, dass der im Fundus sich befindliche Blaseninhalt den vor ihm stehenden hohen prostatischen Berg nicht zu übersteigen vermag. Dieser Berg muss also fortgeschafft werden, und so eine gerade Flucht zwischen der Harnröhre und der tief unter ihr liegenden Blasenbucht hergestellt werden, damit sich der Blaseninhalt frei nach aussen bewegen könne.“ Zu diesem Verfahren gehört folgende instrumentelle Vorrichtung: ein den heutigen Lithotriptoren ganz ähnlich construirter Galvanokauter, dann einer Batterie. Der Galvanokauter bildet eine Scheide, die an ihrer vorderen Krümmung offen ist; in dieser Scheide nun liegt ein Stab, der nach vorne in eine entsprechend gekrümmte, messerförmige Platinplatte übergeht, nach rückwärts mit einem Schraubenrad ganz ähnlich jenem der Lithotriptoren, in Verbindung steht; hiedurch kann der Stab vor und rückwärts bewegt, d. h. die Platinaplatte in der Krümmungsscheide geborgen und heraus gezogen werden. Am rückwärtigen Ende des Stabes ist endlich die Handhabe zur Verbindung mit den Leitungsdrähten der Batterie angebracht. Ueberdies birgt das Instrument in seinem Innern eine Doppel: röhre, die am Griff durch zwei hohle Fortsätze nach aussen zu mündet; der eine Fortsatz steht durch ein Gummirohr mit einem Irrigator in Verbindung, der andere ist mit einem Gummiausflussrohr versehen. In dieser Doppelröhre circulirt derweise fortwährend Wasser, um das in Action gesetzte Instrument kühl zu erhalten. Man führt das Instrument mit verdeckter Schneide in die Blase, wendet dort dessen gekrümmten Theil (Schnabel) nach abwärts, zieht es dann an den Blasenhals fest an, und während man vermittelst des Schraubenrades die Platinaklinge aus der Scheidenkrümmung heraus nach vorne bewegt, eröffnet man den elektrischen Glühstrom, und sofort wird die Prostata in ihrer Mitte halbirt; durch die Wendung des Schnabels nach rechts und links zerstört man die seitlichen Theile der Prostata. Die ganze Procedur hat unter der Leitung des ins Rectum eingeführten und die Prostata palpirenden Zeigefingers zu geschehen, wodurch eine gleichzeitige Durchtrennung der Mastdarmwand verhütet werden kann. Ich verfüge über zwei Fälle meiner Klinik, in welchen wegen hochgradiger Prostatahypertrophie und der dadurch bedingten Harnverhaltung nach dieser Methode operirt wurde. In dem einen trat bereits Nachmittags nach der Operation spontanes Harnen ein, im anderen erst am 8.—9. Tage, bis zu welcher Zeit

der Katheter angewendet werden musste. Beide Kranke verliessen geheilt die Klinik. BIEDERT, CASPER u. A. befürworten die Galvanopunctur (Elektrolyse), zu welchem Zwecke man eine bis auf ihre $1^1/_2$ *cm* lange Spitze isolirte Platinanadel als Kathode vom Mastdarm aus $1^1/_2$ *cm* tief in die Prostata einsticht und nun 2—5 Minuten einen elektrischen Strom durchleitet (allmählich 2—12—18 Elemente = 10·25 M. Amp.). Zieht man nun die Nadel etwas zurück, so kann man sie nach einander an verschiedenen Stellen der Prostata wieder einführen und 2—5 Minuten hindurch mit dem elektrischen Strom in Verbindung setzen. Diese Procedur wird in gewissen Zwischenräumen 1—12mal wiederholt.

Sind auch nach all diesen Radicaloperationen der Prostatahypertrophie günstige Resultate verzeichnet, so wird deren Nutzen in Bezug auf die Herstellung der gestörten Blasenfunction in der Mehrzahl der Fälle doch von Vielen bezweifelt (SOCIN, GUYON, P. GUETEBOCK u. A.). Dagegen scheint die zuerst von RAMM (1893 Christiania) und WHITE (Philadelphia) empfohlene beiderseitige Hodenexstirpation sowohl in Bezug auf die localen Beschwerden, als auch auf das Allgemeinbefinden bei Weitem günstigere Erfolge zu haben. Von der Ansicht ausgehend, dass die Prostata zum Urogenitalsysteme gehöre, deren Entwicklung mit jener des Hodens in innigem Zusammenhang stehe, und gestützt auf die Erfahrungen, gemäss deren eine Entfernung oder Atrophie beider Hoden auch Atrophie der Prostata nach sich ziehe, lag bei RAMM der Gedanke nahe, dass die durch Prostatahypertrophie verursachten Harnbeschwerden schwinden müssten, wenn in Folge beiderseitiger Castration das Volum der Prostata abnehme. Die durch RAMM veröffentlichten günstigen Erfolge wurden bald vermehrt, so dass WHITE in Kurzem über 111 von ihm und anderen Operateuren durch die beiderseitige Castration behandelten Fälle berichten konnte. Mit Beinützung dieser 111 Fälle stellte P. BRUNS deren 148 zusammen. In 23 dieser 148 Fälle erfolgte der Tod nicht in Folge der Operation, sondern in Folge anderer Complicationen; in 83% der Fälle trat eine Verkleinerung der Prostata ein, in 17% dagegen nicht. In Bezug auf die Herstellung der Blasenfunction hatte die beiderseitige Castration in den leichteren Fällen mit häufigem Harndrang und ohne Retention, oder wenn letztere erst seit kurzer Zeit bestand, gute Erfolge, weniger gute indessen bei den schwereren Fällen. Ich verfüge bis nun über drei Fälle; in einem stellte sich die spontane Harnentleerung bereits am 3.—4. Tage, im zweiten nach dem achten Tage nach der Operation ein, im dritten blieb der Erfolg ganz aus. Mit dem Eintritt der spontanen Harnentleerung bessert sich auch die Cystitis. Bei der einseitigen Hodenexstirpation ist der Erfolg nicht sicher. Statt der Castration wurde neuerer Zeit auch die Unterbindung und Durchtrennung des Samenstranges, oder die Continuitätsresection des Vas deferens mit gutem Erfolge vollführt. Nach der Unterbindung und Durchschneidung des Samenstranges erfolgt gewöhnlich Gangrän des Hodens, weshalb die Unterbindung und Resection des Vas deferens jenem Verfahren vorzuziehen ist. BIER hatte in drei Fällen gute Erfolge nach der beiderseitigen Unterbindung der Arteria iliaca interna.

Atrophie der Prostata kommt als seniler Schwund besonders bei allgemeiner Anämie und Marasmus vor und verursacht dann in Folge fibröser Degeneration der Blasenmusculatur ähnliche Erscheinungen, wie die Prostatahypertrophie (ENGLISCH), auch sind bei der Atrophie der Prostata die Drüsenausführungsgänge letzterer derart erweitert, dass sich Katheter und Bougies darin sehr leicht verfangen.

Concrementbildungen in der Prostata, Prostatasteine, entstehen durch Verkalkung der oben erwähnten und besonders von VIRCHOW in der Prostata Erwachsener vorgefundenen und beschriebenen Corpora amylacea. Diese Steine sind zuweilen so zahlreich, dass sie die ganze in einen

Sack verwandelte Prostata ausfüllen. Sie verursachen wenig Schmerzen und werden gewöhnlich mit dem Urin entleert; höchst selten führen sie zur Eiterung der Prostata mit Durchbruch ins Rectum, Blase und in die Harnröhre. Mit aus der Blase in die Prostata gelangten Harnsteinen dürfen sie nicht verwechselt werden.

Geschwülste der Prostata. Es sind das vor Allem die Fibrome und Fibromyome, die glandulären Hyperplasien oder Adenome, wie solche obenerwähntermaassen hauptsächlich als knollige Prostatahypertrophie zum Vorscheine treten; ferner die ebenfalls oben genannten angeborenen und erworbenen Cysten. Sonst kommen in der Prostata — sehr selten — sowohl primärer, wie secundärer Weise Sarkome und Carcinome, und zwar erstere im jugendlichen, letztere im vorgerückteren Alter vor. Das Sarkom führt in seiner raschen Ausbreitung gegen die Harnwege oder das Rectum hin sehr rasch zum Tode. Die Symptome der malignen Prostatatumoren, besonders des zerfallenden Carcinoms sind: Harnbeschwerden, Blutungen, heftige Schmerzen und baldiger fistulöser Durchbruch in die Umgebung, Störung des Allgemeinbefindens und frühzeitig Metastasen.

Die Diagnose ist besonders anfänglich nicht leicht zu stellen. Verwechslungen mit Prostatahypertrophie, Tuberculose, Blasentumoren, ja Blasensteinen können ja vorkommen. Bei einem zerfallenden Carcinom werden zuweilen mit dem Urin und Katheter Geschwulstpartikelchen entleert, die mikroskopisch untersucht, auf die richtige Fährte geleiten; vorgeschrittenes Alter, sehr heftige Schmerzen während der Urin- und Stuhlentleerung, sowie auch ausser dieser Zeit, ferner sind Drüseninfiltrationen diagnostisch wichtig.

Therapie der Prostatatumoren. Maligne Tumoren der Prostata wurden bereits mehrere Male exstirpirt (BILLROTH, DEMARQUAY, CZERNY), jedoch ohne radicalen Erfolg. Die Operationsmethoden sind folgende: Damm in der Raphe und vorderen Mastdarmwand werden durchtrennt, oder letztere nur stumpf abgelöst; nach erfolgter Freilegung der Prostata wird dieselbe in der Mittellinie bis auf die mit einer Leitsonde armirte Harnröhre gespalten und nun jeder Spalttheil für sich exstirpirt; oder man spaltet After und Mastdarm nach vorne und hinten, resecirt das Steissbein, löst das Peritoneum nach aufwärts stumpf ab und exstirpirt nun die so freigelegte Prostata ohne Verletzung der Harnröhre (SOCIN, TILLMANNS). O. ZUCKERKANDL schlägt folgendes Verfahren vor: In der Steinschnittlage bildet man einen mit der Basis gegen das Kreuzbein gerichteten Hautlappen und durchtrennt nun, um den Mastdarm nicht zu verletzen, mit nach vorne gerichteter Messerschneide schichtenweise das bindegewebige Septum perineale; dringt dann neben dem Sphincter ani stumpf in die Tiefe vor, den Bulbus urethrae und die COWPERschen Drüsen nach vorne, die blossgelegte vordere Mastdarmwand nach hinten schiebend, worauf rechts und links die von den Schambeinen kommenden und gespannten Schenkel des Musculus levator ani und dazwischen, wie in Fig. 3 ersichtlich, die Prostata zum Vorschein kommen. Will man letztere behufs leichterer Exstirpation möglichst freilegen, so durchschneide man die erwähnten Schenkel des Levator ani. BRANDT.

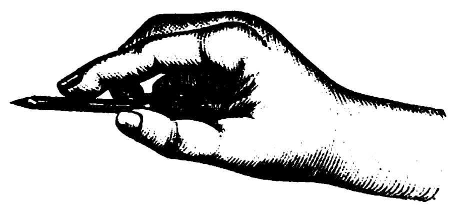
Punction. Unter Punction versteht man die Eröffnung von Höhlen, welche Flüssigkeiten enthalten, mittelst Stichs zum Zweck der Entleerung dieser durch pathologische Veränderung angesammelter Fluida. Während man früher Lancette und Messer hiezu verwendete, werden gegenwärtig zu diesem Zwecke nur stilettartige Instrumente, die man als *Troicart* bezeichnet, verwendet. Jeder Troicart besteht aus einem Stilett, das gewöhnlich mit einem Griff versehen ist, und einer Canüle, in welcher das Stilett geborgen vordringt. Das Stilett ist entweder gleichmässig rund oder dreikantig zugespitzt; das hintere Ende der Canüle ist verschieden gestaltet, je nachdem sie zum Ansetzen einer Injectionsspritze, eines Gummischlauches etc. dienen soll; sie

trägt entweder eine tellerförmige Platte oder einen löffelförmigen Ansatz oder eine trichterförmige Erweiterung. Die Grösse des Troicarts wechselt selbstverständlich je nach dem Zwecke, zu welchem derselbe gebraucht wird. Vielfach im Gebrauch sind die mit einem seitlichen Abflussrohr versehenen Troicarts, deren Anwendung in dem nachfolgendem Abschnitt „*Punctio thoracis*“ beschrieben wird.

Zur Probepunction kann eine gewöhnliche PRAVAZ-Nadel und zur Aspiration die dazu gehörige Spritze verwendet werden. Es gibt auch eigene Probetroicarts (*Explorativtroicart*), welche sich von den gewöhnlichen Troicarts dadurch unterscheiden, dass sie sehr dünn und fein gearbeitet sind, damit die hiemit gemachten Verletzungen nur ganz geringfügig sind.

Jede Punction muss ebenso wie jede Probepunction unter peinlich antiseptischen Vorsichtsmaassregeln vorgenommen werden (Putzen und Auskochen des Troicart, gründliche Reinigung des Operationsfeldes mittelst Seife, Bürste, Sublimat, Alkohol und Aether, gründliche Reinigung, Desinfection der Hände des Operateurs und seiner Assistenten).

Bezüglich der Technik der Punction im Allgemeinen wäre Folgendes zu bemerken:


Haltung des Stachels beim Einstich in die Punctionsstelle.

Der Operateur umfasst das Instrument zwischen Daumen und Kleinfingerballen, so wie es beifolgende Figur zeigt, und setzt den Zeigefinger so weit auf die Canüle vor, als das Instrument einzudringen bestimmt ist. Mit der linken Hand wird die Haut entsprechend ausgespannt und hierauf der Troicart mit kräftigem Ruck durch die Weichtheile durchgestossen; sobald derselbe in die Höhle eingedrungen ist, umfasst die linke Hand des Operateurs die Canüle, während die rechte den Stachel herauszieht. Die Herausnahme der Canüle nach stattgefundener Entleerung geschieht unter leichten Drehungen, während die zweite Hand die Weichtheile in der Umgebung der Einstichstelle zusammendrückt, und nachdem die Canüle vollständig herausgezogen, einen mit etwas Jodoformgaze belegten Heftpflasterstreifen über die Stichöffnung klebt. — Die Punction wird vorgenommen:

1. Zur Entleerung des Eiters von Abscesshöhlen, insbesonders bei kalten Abscessen und Lymphdrüsenabscessen (Halslymphome, inguinale Bubonen), nicht bloss zur Evacuirung des Eiters sondern auch zu nachfolgenden Injectionen von Jodoformemulsion oder ähnlichen antiseptischen Lösungen.

2. Zur Entleerung angesammelter Hydrokeleflüssigkeit (vergl. Artikel „*Hydrokele*“ in diesem Bande).

3. Zur Evacuirung der Blase, wenn ein anderer Weg hiezu nicht möglich ist (*Blasenstich*).

4. Zur Entleerung des Ascites aus der Bauchhöhle.

5. Zur Entfernung von Exsudaten aus dem Thoraxraum.

6. Zur Entleerung von Cerebrospinalflüssigkeit aus dem Subarachnoidalraum.

7. Entfernung von übermässig angesammelter Flüssigkeit im Unterhautzellgewebe der Haut.

Im Nachfolgenden sollen einzelne dieser Punctionen noch ausführlicher beschrieben werden.

I. **Punctio abdominis** (Punction der Bauchhöhle). Dieselbe ist bei hochgradigem Ascites indicirt, wenn die zur Beförderung der Diurese intern verabreichter Mittel ohne Wirkung geblieben sind. Verwendet hiezu wird entweder ein einfacher Hahntroicart oder ein Troicart mit einem Seitenabflussrohr, dessen Handhabung bei der Punctio thoracis noch näher beschrieben

wird. Der Patient nimmt bei der Operation eine halbsitzende Rückenlage ein; als Einstichstelle wird gewöhnlich die Mitte der den Nabel und die Spina anterior superior verbindende Linie angegeben. Die Flüssigkeit wird nie vollständig, sondern nur so viel entleert, als der Abfluss leicht und rasch spontan vor sich geht. Nur wenn die abgelassene Menge im Verhältnis zu der noch zurückgebliebenen relativ gering ist, kann man durch die flach aufgelegten Hände eines Assistenten oder durch Compression mittels um den Unterleib geschlungener Handtücher den Abfluss zu befördern suchen. Vor dem Einstich überzeuge man sich durch genaue Percussion von dem Flüssigkeitsstande. Man vermeide den Rand des Musculus rectus, längs dessen Verlauf die Arteria epigastrica hinzieht. Bei Ohnmachtsanwandlungen unterbreche man den Ausfluss und lagere den Kopf des Kranken möglichst tief. Die Punctio abdominis hat nicht allein symptomatische Erfolge, sondern zuweilen auch direct heilende, indem der die Lymphwege belastende Ueberdruck entfernt ist, und dieselben in die Lage versetzt werden, die Restfluida aufzusaugen. Auch die übrigen Circulationsverhältnisse im Bauchraume werden durch die Entleerung der übermässig angesammelten Flüssigkeit gebessert, und die beeinträchtigte Nierenfunction tritt wieder mit voller Kraft in Thätigkeit. Während Diuretica vor der Punctio abdominis absolut wirkungslos blieben, zeigen sie nach der Punction überraschende Erfolge. Nach stattgefundener Punction empfiehlt es sich, den Leib mit einem kleinen Leintuch fest einzuschlagen und einen bis zwei Tage in diesem Verband zu lassen, weil hiedurch das schnelle Ansammeln der Flüssigkeit gehindert wird.

In vielen Fällen kommt es freilich wieder zur neuerlichen Ansammlung von Ascites und man steht in kurzer Zeit wieder vor einer neuen Punction. Wie oft an einem und demselben Individuum Punctionen ausgeführt werden können, beweisen eine ganze Reihe in der Literatur mitgetheilter Fälle. So musste Eichhorst an einem 21jährigen Mädchen innerhalb eines Jahres elfmal punctiren, während Lamini über eine 92malige Punction innerhalb vier Jahre berichtet.

Die Punction von Ovariencysten wird in gleicher Weise wie die Punctio abdominis vorgenommen. Während bei Ascites der Darm auf der Kuppe der Flüssigkeit, also rings um den Nabel schwimmt, drängt die wachsende Cyste die Darmschlinge nach hinten und unten, und es wird dementsprechend als Einstichstelle für die Punction von Ovariencysten die Gegend der Linea alba gewählt.

II. **Punctio pericardii** (Punctionen des Herzbeutels). Als Indication für die Punction eines perikardialen Exsudates gilt hochgradige Dispnoe in Folge besonderer Grösse der angesammelten Flüssigkeit und mangelhafte Resorption trotz verschiedener, dagegen angewandter, interner Mittel. Nach einer Statistik Robert's wurden in 50 Fällen 23 Genesungen erzielt, während West unter 79 Fällen 36 Genesungen und Délorme und Mignon unter 82 Punctionen 28 Heilungen ergaben. Das Heilungsprocent schwankt zwischen 30 und 50%.

Als der geeignetste Ort für Punctionen gilt der Raum zwischen der fünften und sechsten Rippe, und zwar ist es angezeigt, hart am Sternalrand einzustechen, weil man hiedurch am sichersten in die perikardiale Höhle hineinkommt und gleichzeitig eine Verletzung der Arteria mamaria interna vermeidet. Man stosse das Instrument, als welches ein mittelstarker Troicart verwendet wird, nach innen und oben langsam ein, da durch zu rasches Vorstossen Herzverletzungen vorgekommen sind. Jedenfalls wird es angezeigt sein, vor dem Einstich des Troicart eine Probepunction mit einer dünnen Nadel vorzunehmen. Nach dem Einstich wird die Nadel zurückgezogen und die Flüssigkeit fliesst durch das Troicartrohr und den daran befestigten Gummischlauch langsam ab. Bezüglich einer eventuell vorzunehmenden Incision des Herzbeutels vergleiche Artikel *„Herzchirurgie“* pag. 351 dieses Bandes.

III. **Punctio thoracis.** Die Punction des Thorax ist eine so einfache Operation, dass sie nicht nur der Chirurg, sondern auch der Internist, wie überhaupt jeder praktische Arzt vorzunehmen in der Lage sein muss. Bei dem vorhandenen Exsudat wird man sich zunächst über die Natur desselben Gewissheit zu verschaffen haben, was, wenn die Punction in Frage kommt, am besten durch die vorherige Probepunction mit einer einfachen PRAVAZ-Nadel empfehlenswerth ist.

Die Punctio thoracis wird vorgenommen:

1. Wenn das Exsudat eine solche Grösse erlangt hat, dass durch seine räumliche Ausdehnung die Athmung und Herzthätigkeit in bedenklicher Weise behindert wird, was sich objectiv durch starke Dyspnoe, abnorm erhöhte Pulsfrequenz und stark vortretende Cyanose kundgibt. Ein mit einem solchen Exsudat behaftetes Individuum kann, wenn nicht rechtzeitig die Punction vorgenommen wird, einem plötzlichen Tod durch Herzcollaps erliegen.

2. Wenn bei einem serösen Exsudat trotz zweckmässiger Therapie bis zum Ende der vierten Woche keine Resorption fühlbar ist. Es ist weder angezeigt, zu früh die Punction vorzunehmen, weil, solange noch continuirliches Fieber vorhanden und der Entzündungsprocess ansteigt, das Exsudat sich zersetzt und einen eitrigen Charakter annimmt, noch auch zu lange mit der Punction zuzuwarten, weil ein zu lang bestehendes Exsudat verschiedene üble Folgen, wie excessive Schwartenbildung, Lungenschrumpfung, Erweiterung der Bronchien, ja sogar Lungentuberculose im Gefolge haben kann.

Am einfachsten ist die Punctio thoracis, wenn sie durch einen einfachen Troicart vorgenommen wird; complicirter wird die Operation erst dann, wenn hiezu Aspirationsapparate, wie solche in verschiedener Form empfohlen wurden, Anwendung finden. Es entsteht nun zunächst die Frage: genügt die einfache Punction oder ist dieselbe stets mit Aspirationsapparaten zu verbinden? Während z. B. EICHHORST die Punction des Thorax mit einem einfachen Troicart geradezu als einen Kunstfehler bezeichnet, sind die gewiegtesten Chirurgen, wie z. B. KÜMMELL, der Ansicht, dass die Aspirationsapparate überflüssig sind. Dieser Ansicht muss sich Autor anschliessen, da man heute auf dem Standpunkt steht, das Exsudat nicht rasch und plötzlich, sondern möglichst langsam ohne jedwede Gewaltanwendung zu entleeren. Die Erfahrung hat gelehrt, dass es nicht darauf ankommt, das Exsudat völlig aus dem Brustraum zu entfernen, als vielmehr nur den Ueberdruck zu beheben und hiedurch die natürliche selbständige Resorption des Restes zu ermöglichen. Es ist sogar behauptet worden, dass zuweilen eine einfache Probepunction schon genügt, um die Wände der Thoraxhöhle von dem sie lastenden Ueberdruck zu befreien und die natürliche Resorption einzuleiten.

Die Technik der Punctio thoracis ist folgende. Die Einstichstelle und deren Umgebung wird zunächst gründlich mit Seife und Bürste gereinigt, mit Sublimatlösung abgespült und schliesslich mit einem Aetherspray oder mittels Chloräthyl die Haut unempfindlich gemacht. Bei sehr empfindlichen Patienten empfiehlt sich die Anästhesie der Einstichstelle mittels SCHLEICH'-scher Lösung. Der Troicart soll circa 2 *mm* Durchmesser haben. Die Canüle des Troicart trägt in ihrem hinteren Drittel eine winkelige Abzweigung, an welcher der Gummischlauch eingefügt wird; durch das geradlinige Lumen der Troicartcanüle selbst geht das Stilet und sind im Winkel der Abzweigung zwei Hähne angebracht, einer, welcher das geradlinige Lumen nach dem Zurückziehen des Stilets verschliesst, und ein zweiter, welcher hierauf das Lumen der winkeligen Abzweigung öffnet.

Das Stilet wird je nach der Lage des Exsudates und nach dem Ausfallen der unmittelbar vorhergegangenen Probepunction durch den Intercostalraum in die Pleurahöhle eingestossen. Das Einstossen darf nicht langsam,

sondern muss mit einem Ruck stattfinden, weil man sich sonst „in lächerlicher Weise“ bemüht, die Haut zu durchschneiden. Ist das Stilet in die Brusthöhle eingedrungen, so wird dasselbe durch das geradlinige Lumen der Canüle zurückgezogen und das letztere durch den entsprechenden Hahn abgesperrt. Durch das Aufdrehen des Hahnes der winkeligen Abzweigung wird das Lumen der letzteren geöffnet und nun fliesst die Flüssigkeit durch den daran angesetzten, vorher gut ausgekochten Gummischlauch nach unten in ein Gefäss, welches mit einer antiseptischen Flüssigkeit, Bor- oder Salicylsäurelösung, gefüllt ist.

Die Anwendung von Aspirationsapparaten soll nur dann geschehen, wenn man mit einem einfachen Verfahren nicht auskommt; hiezu sind Apparate von DIEULAFOY, POTAIN, FÜRBRINGER u. A. angegeben worden.

Die Aspirationsspritze von DIEULAFOY läuft vorne in zwei Röhren aus, welche ein gemeinsames Ansatzstück haben. Mittelst doppelt durchbohrten Hahnes kann der Binnenraum der Spritze bald mit der freien Mündung der einen, bald nach erfolgter Umdrehung des Hahnes mit der Mündung der anderen Röhre in Verbindung gebracht werden, jedoch ist die Durchbohrung derart eingerichtet, dass, wenn die Communication mit der einen Röhre hergestellt wird, diejenige mit der anderen aufgehoben ist. Immer steht diejenige Röhre mit dem Spritzenraume in Verbindung, nach welcher der Hahn gerichtet ist.

Um die eine Canüle der Spritze mit dem Pleuraraume in Verbindung zu bringen, kann man sich des vorhin beschriebenen Hahntroicarts bedienen. Man stösst also den Troicart in der bereits beschriebenen Weise in den Pleuraraum ein, verbindet die Troicartcanüle mittelst Gummischlauches mit der einen Röhre der Aspirationsspritze, dreht den Hahn der Spritze auf die Seite der Troicartcanüle, zieht den Spritzenstempel aus und aspirirt die bis zum Hahn des Troicarts enthaltene Luft, öffnet alsdann den Hahn des Troicarts und saugt durch Anziehen des Stempels das Fluidum langsam in die Spritze hinein. Ist die Spritze voll, so dreht man den Hahn von der offenen Canüle der Spritze der anderen zu und sperrt dadurch den Binnenraum der Spritze von dem Pleuraraume ab. Stösst man den Spritzenstempel vorsichtig nach abwärts, so treibt man das Fluidum aus der Spritze durch die andere Canüle nach aussen. Durch mehrfache Wiederholung der geschilderten Manipulation wird es begreiflicher Weise gelingen, die Pleurahöhle zu entleeren.

Ebenso bekannt ist der Apparat von POTAIN. Durch eine Saugspritze wird in einer Flasche die Luft verdünnt, und zwar so lange, bis der Stempel der Spritze bei vorgeschrittener Luftverdünnung sich nicht mehr leicht bewegen lässt. Der von der Saugspritze zu der Flasche führende Schlauch wird durch einen Hahn abgesperrt und sodann das Lumen des zweiten Schlauches, welches ebenfalls in die erwähnte Flasche einmündet, durch Oeffnung eines zweiten Hahnes gelichtet, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, dass der luftverdünnte Raum in der Flasche durch den letztgenannten Schlauch, der an die winkelige Abzweigung der Troicartcanüle befestigt ist, das Pleuraexsudat in die Flasche einsaugt.

Aehnlich dem POTAIN-Apparat ist der Apparat von FÜRBRINGER. Das UNVERRICHT'sche Instrument besteht aus einem länglichen Gummiballon mit zwei Ventilen, einem zu- und einem abführenden Rohre. Das Aspirationsrohr trägt die Hohlnadel und einen Sperrhahn. Beim Gebrauche füllt man den Ballon mit einer 2%igen Carbollösung, schliesst den Sperrhahn des Saugrohres, drückt den Ballon zusammen, öffnet den Hahn und das Saugen beginnt.

Bei Vornahme der Punction nimmt der Kranke am besten eine liegende Mittelstellung zwischen der vollkommenen Seiten- und Rückenlage ein. Das Bett muss von allen Seiten bequem zugänglich sein. Das Instrumentar muss

vorher gründlich gereinigt und in aseptischem Zustande vorbereitet sein. Zweckmässig ist die Application einer Morphiuminjection vor Beginn der Punction zur Bekämpfung des häufig eintretenden heftigen Hustenreizes. Ein Assistent controlire stets den Puls, reiche, wenn nöthig, dem Kranken kleine Quantitäten von Wein oder Cognac. Man entleere nie über zwei Liter.

Bei rein eitriger Pleuritis ist die Punction nicht angezeigt und tritt die Incision in ihre Rechte; nur als Palliativoperation, wenn besondere Bedenken gegen die Incision vorhanden sind oder der Kranke die Einwilligung zu einer solchen verweigert, kann dieselbe vorgenommen werden; dagegen kann statt der Thorakotomie auch das Verfahren der Heberdrainage nach Bülau angeordnet werden.

Zur Heberdrainage braucht man einen starken Troicart, einen Nélaton-Katheter, der einstweilen mit einem Quetschhahn verschlossen und dessen Pavillon abgeschnitten ist. Die Dicke des Katheters ist so zu wählen, dass er sich gerade noch durch den Troicart hindurchschieben lässt; ferner ist ein circa 1 *m* langer Gummischlauch nöthig; der Gummischlauch trägt an einem Ende ein Glasrohr zur Verbindung mit dem Katheter und an dem anderen Ende eine Beschwerung in Gestalt eines Bleigewichtes oder eines kleinen gläsernen Trichters. Schliesslich braucht man noch ein grösseres Gefäss (am besten mensurirtes Standgefäss), dessen Boden mit antiseptischer Flüssigkeit gefüllt wird.

Der Apparat wird folgendermaassen in Gang gesetzt: Der Troicart wird, wie bei jeder anderen Punction, in die Brusthöhle eingeführt. Nachdem das Stilet zurückgezogen ist, wird sofort der durch den Quetschhahn verschlossene Katheter durch die Canüle des Troicarts in den Pleuraranm geführt und nun wird auch diese vorsichtig unter Fixirung des Katheters, über diesen hinweg, herausgezogen. Der Katheter wird durch einen Heftpflasterverband oder eine Seidennaht an der Haut fixirt. Nun wird der Katheter mit dem Ansatzrohr des Gummischlauches verbunden, dieser mit seinem anderen Ende unter den Flüssigkeitsspiegel des auf der Erde stehenden Gefässes geführt und der Quetschhahn des Katheters entfernt. Nun entleert sich der Inhalt des Pleuraraumes in das Standgefäss.

Die Entfernung von Luft aus dem Thoraxraum, Punction eines Pneumothorax kommt dann in Betracht, wenn die angesammelte Luft zu besonderen Verdrängungserscheinungen in den benachbarten Organen (hochgradige Dyspnoe und Cyanose) geführt hat. Der oben beschriebene Troicart wird mit einem langen Gummischlauch versehen, letzterer in ein mit Wasser gefülltes Lavoir getaucht, worüber ein mit Wasser gefüllter Hohlcylinder gestürzt ist. Die Gasblasen verdrängen das Wasser aus dem Cylinder und es tritt so lange Gas aus, als der Ueberdruck dem atmosphärischen Druck gleich ist.

IV. **Punction der Rückenmarkshöhle**. (Spinal- und Lumbalpunction). Im Jahre 1891 hat Quinke die Entfernung der Subarachnoidalflüssigkeit zur Herabsetzung des das Rückenmark und Gehirn belastenden Ueberdrucks empfohlen. Die normale Communication des Arachnoidalraumes des Rückenmarkes mit den Hirnkammern kann zuweilen durch Obliterationen der Haut und durch Verschluss des Aquae ductus-Sylvi verschlossen sein, wodurch selbstverständlich der Einfluss der Spinalpunction auf den Hirndruck aufgehoben ist. Dies scheint auch der Hauptgrund zu sein, dass die therapeutischen Erfolge der Spinalpunction hinter den diagnostischen zurückgeblieben sind. Es ist ein Verdienst Lichtheim's, darauf hingewiesen zu haben, dass die entfernte Flüssigkeit zu pathologischen Zwecken (Auffindung von Tuberkelbacillen) dienen kann, und ist die Lumbalpunction das entscheidendste Hilfsmittel für die Behandlung der tuberculösen Meningitis.

Die Technik der Punction des Rückenmarkscanales ist eine

sehr einfache. Die Nadel wird in die Räume zwischen den dritten bis vierten oder zwischen den vierten und fünften Lumbalwirbelbogen eingestochen. Man lässt den Kranken in einer Seitenlage den Rücken stark nach vorne krümmen und die Beine stark ans Becken anziehen, weil hiedurch die oben genannten Räume auf die weiteste Weise aufklaffen. Auch der Raum zwischen dem letzten Wirbel und dem Kreuzbein wird empfohlen. Man kann entweder im Niveau der Wirbelbogen oder der Medianlinie der Darmfortsätze einsetzen.

Als Instrument dient eine Hohlnadel; die Canüle muss circa 1 *mm* dick und circa 6 *cm* lang sein. An die Punctionscanüle wird mittelst eines Gummischlauches eine enge Glasröhre eingefügt, durch welche die Flüssigkeit ablaufen gelassen wird. Zu diagnostischen Zwecken genügt die Entleerung von wenigen Cubikcentimetern; will man jedoch eine Entlastung des Druckes herbeiführen, dann muss man 100—200 cm^3 zu entleeren suchen.

Das Verfahren der diagnostischen Untersuchung der Cerebrospinalflüssigkeit auf Tuberkelbacillen schildert SCHWARZ nach zahlreichen Erfahrungen im Krankenhaus Friedrichsheim zu Berlin, wie folgt:

Bei bestehendem Verdachte einer Meningitis werden mittelst Lumbalpunction durchschnittlich 10 cm^3 entnommen. Die Flüssigkeit wird in einem sterilen Reagensröhrchen aufgefangen und mit ihr ein Centrifugengläschen beschickt, das, ohne auf die Centrifuge zu kommen, mit sterilem Wattenpfropf bedeckt, 24 Stunden stehen gelassen wird. Nach 24 Stunden hat sich in den meisten Fällen und gerade bei makroskopisch klarer Flüssigkeit ein Fibringerinnsel gebildet. Dieses wird mit der Platinnadel herausgefischt und auf verschiedene Deckgläschen fein vertheilt. Bei geringem Sediment leisteten die KRÖNIG'schen Centrifugengläschen gute Dienste. Die Vertheilung auf den mit Säure und absolutem Alkohol gereinigten Deckgläschen muss eine möglichst gleichmässige sein. Sind die Deckgläschen mit Material beschickt, so werden sie wie Sputumpräparate behandelt, d. h. zunächst lufttrocken gemacht und durch die Flamme gezogen. Bezüglich der Färbung gilt die Vorschrift KRÖNIG's: Maximal färben, maximal entfärben und dann nachfärben. Die Präparate werden mit ZIEHL'scher Carbolsäurefuchsin-Lösung bis zum beginnenden Aufkochen erhitzt, sodann erkalten lassen, mit Wasser und hierauf mit Salzsäurealkohol abgespült, bis die Fläche farblos ist, endlich mit wässeriger Methylenblaulösung nachgefärbt. Damit ist das Präparat für die mikroskopische Untersuchung fertig, und nun kommt häufig keine kleine Geduldprobe, Bacillen aufzufinden. Man muss häufig 20 und noch mehr Objecte in eingehendster Weise durchforschen, und wiederholt wurde der Eifer noch mit dem endlichen Auffinden eines oder zwei sicherer Bacillen belohnt. Je näher die Krankheit dem tödtlichen Ausgange ist, um so leichter pflegt der Nachweis der Tuberkelbacillen aus Anlass ihrer grösseren Anzahl zn gelingen Allein auch in den klinisch frühesten Stadien ist es wiederholt gelungen, den positiven Nachweis zu erbringen.

Eine Heilung der tuberculösen Meningitis durch die Lumbalpunction kann selbstverständlich nicht erzielt werden, dagegen lauten die Berichte über den Einfluss auf die acute seröse Meningitis günstig. Dasselbe ist auch von der Lumbalpunction bei der Meningitis suppurativa inclusive der Cerebrospinal-Meningitis behauptet worden. Die Lumbalpunction wäre ferner zu empfehlen bei Gehirntumoren, die mit starken Hirndruckerscheinungen einhergehen; ein bedeutender Nachlass der Beschwerden, insbesondere der Kopfschmerzen ist wiederholt constatirt worden. Bei Hydrocephalus sind, namentlich bei kleinen Kindern, günstige Resultate verzeichnet worden. Günstig lauten endlich die Berichte über die Erfolge der Lumbalpunction bei traumatischer Gehirnblutung, insbesonders bei Schädelbrüchen. Das Centralnervensysten wird durch den relativen Eingriff von dem gefährlichen Ueberdruck befreit.

Die Lumbalpunction wird immer ohne Narkose, wenn nöthig unter Chloräthylspray oder mittelst SCHLEICH'scher Anästhesie vorgenommen.

Die Lumbalpunction wurde durch BIER in neuester Zeit zur Cocainisirung des Rückenmarkes, resp. zu hiedurch herbeigeführter künstlicher Anästhesie der unteren Körperhälfte verwendet. BIER führte in Seitenlage die Quincke'sche Lumbalpunction aus, verhinderte das Abfliessen der Cerebrospinalflüssigkeit durch den aufgesetzten Finger und injicirte die gewünschte Cocainmenge mit einer Pravaz'schen Spritze, welche genau auf die Hohlnadel passt. Natürlich muss man so viel Cocainlösung mehr nehmen, als die Lichtung der Hohlnadel fasst. Die Nadel mit der Spitze liess er

etwa zwei Minuten stecken, damit das Cocain nicht aus dem Stichcanal der Rückenmarkshäute in die Gewebe sickert. Die Punction wird unter Schleich's Infiltrationsanästhesie schmerzlos ausgeführt.

Als Dosis wird 0·005—0·015 einer $^1/_2$—$1^0/_0$igen Cocainlösung verwendet. Die Anästhesie der unteren Körperhälfte tritt rasch ein, so dass 5—20 Minuten nach der Cocainisirung mit der Operation begonnen werden kann. Obwohl eine Reihe von Chirurgen mit günstigem Erfolge die Cocainisirung des Rückenmarkes vornahmen, scheint in Folge nicht selten sich einstellender, übler Nachwirkung (Kopfschmerz, Schwindel, Erbrechen, Temperatursteigerung, nach TUFFIER sogar Exitus letalis) die Methode nicht ungefährlich zu sein und muss die Entscheidung hierüber der Zukunft vorbehalten bleiben.

Punctio vesicae (Blasenstich). Dieselbe ist indicirt, wenn bei Harnverhaltungen die Einführung eines Katheters nicht gelingt. Dieselbe wird entweder mit einer feinen Nadelcanüle, welche nach Entleerung durch Aspiration wieder entfernt wird, oder mittelst eines eigenen gekrümmten Troicart, dessen Canüle so lange liegen bleibt, bis die Entleerung auf natürlichem Wege möglich ist, ausgeführt.

Der Kranke liegt horizontal mit leicht gebeugtem Knie- und Hüftgelenk; der Operateur stellt sich an die rechte Seite des Kranken und stösst den Troicart dicht ober dem oberen Rande der Symphyse in die Blase ein. Da die vordere Wand der Blase im gefüllten Zustande nicht mit dem Bauchfell bedeckt ist, wird die gefährliche Verletzung desselben vermieden. Die Concavität des Troicart wird der Symphyse zugewendet; sobald der Troicart in die Blase eingedrungen und der Stachel zurückgezogen, wird ein Gummischlauch über das äussere Ende der Canüle gezogen und der Harn in ein nebenstehendes Gefäss geleitet. Um eine Verletzung der Blasenwand durch die scharfen Ränder der Canüle zu vermeiden, empfiehlt es sich, einen Katheter in das Lumen des Canülrohres einzuführen; statt dessen kann man auch ein die Canüle überragendes, stumpfes Innenrohr, welches mit einem Gummirohr armirt ist, in die Canüle einführen. Das Gummirohr wird entweder mit einem Stöpsel verschlossen und alle 3—4 Stunden geöffnet, oder in ein mit Carbolwasser gefülltes Gefäss getaucht, in welches ein constanter Abfluss stattfindet. Das Innenrohr wird täglich entfernt und gereinigt; die Canüle dagegen erst dann entfernt, nachdem ein glattwandiger Stichcanal entstanden ist, was ungefähr am siebenten Tage der Fall ist. Soll die Canüle wieder entfernt werden, so muss vor ihrer Einführung ein entsprechend geformter Metallstab (Docke) durch die Canüle durchgezogen und so lange liegen gelassen werden, bis dieselbe nach vollständiger Reinigung wieder über die Docke eingeführt werden kann. Circa 7—10 Tage nach der Punction ersetzt man die Canüle durch einen elastischen Katheter, welcher mittelst zweier durch die Seitenwandungen desselben gestochener Sicherheitsnadeln, die man mittelst Heftpflasterstreifen an die Bauchwand klebt, befestigt wird.

JUL. WEISS.

Quetschung (*Contusion*). Unter Quetschung versteht man eine Gewebsverletzung in Folge Einwirkung äusserer Gewalten, welche je nach der Art und Stärke der letzteren in verschiedenen Graden stattfinden kann. Die Quetschung steht im Gegensatz zur Verwundung einerseits und zur Fractur andererseits. Bei der Verwundung ist die Gewebsläsion mehr oder weniger dem Auge sichtbar; sie ist charakterisirt durch eine totale Trennung von Gewebstheilen, während bei der Quetschung nur ein Zusammendrücken, eine Verschiebung der molecularen Theile des Gewebes vor sich geht. Nur ein Gewebsbestandtheil wird bei der Quetschung meist „zerrissen“, das sind die kleinen Blutgefässe der betreffenden Gewebspartien, wodurch es zu einem charakteristischen Kennzeichen der Quetschung kommt, zur Blutunterlaufung,

zu Blutaustritten, zu Blutbeulen (*Sugillation*, *Suffusion*). Es sind meist stumpfe Gewalten, welche zu Quetschungen Veranlassung bieten: Schlag, Stoss, Fall, Druck etc.

Die Gefässverletzung bei der Quetschung zeigt verschiedene Formen je nach der Localität. Blutbeulen bilden sich dort, wo die Weichtheile straff über die Knochen hinüberziehen (Kopfhaut), während Sugillation und Suffusion an jenen Stellen entstehen, wo die Weichtheile in grösserer Dicke dem Skelette aufliegen. Dort, wo Körperhöhlen in der Nähe der gequetschten Stelle liegen, kann es selbstverständlich auch zum Bluterguss in dieselben kommen; so findet sich ein Hämarthros bei Quetschungen in der Nähe der Gelenke, ein Hämatothorax bei Quetschungen der Rippengegend.

Contusionen haben mit Fracturen gemeinsam (von den offenen Verletzungen abgesehen), dass sie subcutan erfolgen, nur dass bei den letzteren eine Durchtrennung der Knochensubstanz stattfindet. Zuweilen ist die Differentialdiagnose zwischen Contusionen und Fracturen schwierig. Abgesehen von allen diagnostischen Merkmalen, welche für die Fracturen charakteristisch sind, gibt auch noch die Röntgenuntersuchung directen Aufschluss über die eventuelle Continuitätstrennung der Knochen. (Vergl. Artikel: *Röntgenuntersuchung in der Chirurgie*" in diesem Bande.)

Zum Symptombild der Quetschung gehört ausser dem am meisten hervorstechenden Symptome des Blutaustrittes eine Lockerung der Gewebstheile, an welcher alle Bestandtheile desselben (Bindegewebe in seinen verschiedenen Abarten, Nerven, Lymphoidgewebe etc.) betheiligt sein können. Der Grad dieses Auseinanderweichens der molecularen Gewebsbestandtheile kann alle Grade bis zur vollständigen Zerreissung der Gewebe darbieten.

Der Verlauf und die damit zusammenhängende Prognose der Quetschung richtet sich nach dem Grade jener Ernährungsstörungen, von welchen die betroffenen Theile ergriffen werden. Selbstverständlich ist letztere wieder verschieden je nach der Oertlichkeit der Quetschung, da nicht alle Körpertheile gleiche Widerstandskraft gegen von aussen kommende Gewalten entgegensetzen. Sind die durch die Quetschung veranlassten Störungen in der Blut- und Lymphstomcirculation derartige, dass die Gewebsbestandtheile eine Zeit lang der ernährenden Kraftquelle vollkommen entbehren, dann kommt es zum Absterben der Zellen: Nekrobiose. Das Gleiche ist auch der Fall, wenn das Protaplasma der Zellen selbst durch die äussere Gewaltwirkung seiner vitalen Eigenschaften beraubt wurde. Zuweilen ist es nicht die Gewaltwirkung als solche, als vielmehr der durch die Zerreissung der Gefässe bedingte Blutaustritt, welcher als selbständig wirkende Gewalt die Gewebszellen schädigt.

Die subjectiven Symptome der Contusion sind je nach dem eben geschilderten Grade ihres Verlaufes verschieden. Functionshemmungen des betroffenen Körpertheiles, mehr oder minder intensive Schmerzen, endlich Shok im Momente der einwirkenden Gewalt, namentlich wenn es sich um Eingeweide handelt.

Die Blutergüsse können secundär zu dauernden Cystenbildungen Veranlassung geben.

Die Therapie der Contusion richtet sich ganz nach den vorhandenen objectiven und subjectiven Symptomen. Im Beginn Ruhelagerung, eventuell Schienenverband, locale Application der Kälte in Form eines Eisbeutels, der jedoch nie länger als eine Stunde dem betreffenden Körpertheile aufliegen darf und erst wieder nach einer Pause von einer halben Stunde wieder neuerdings aufgelegt werden darf. In anderen Fällen empfiehlt sich die Anwendung von Umschlägen von essigsaurer Thonerde, wobei eine leichte Compression ausgeübt werden darf. Der Compressivverband tritt

namentlich in dem späteren Stand der Quetschung in seine Rechte, um die Resorption zu beschleunigen. Resorbentia bestehen ferner in kunstgerecht angewandter Massage oder in partieller Heissluftbehandlung, zu welcher eine Reihe von Apparaten zur Verfügung stehen. Kommt es an der contundirten Stelle zu Abscessbildungen durch Eindringen von Eitererregern durch die oft nur mikroskopisch verletzte Haut, so müssen diese oder die manchmal diffusen Eiterherde (*secundäre Phlegmone*) nach den Regeln chirurgischer Kunst behandelt werden. Um diese Eiterung prophylaktisch zu verhüten, müssen eventuelle, bei der Contusion zu Stande gekommene Hautverletzungen sofort antiseptisch behandelt werden. Zur Bekämpfung des Schmerzes wären nebst den früher geschilderten Maassnahmen (Ruhelagerung, Kälteapplication) auch noch die Anwendung der Injection von SCHLEICH'scher Lösung in kunstgerechter Form empfehlenswerth. W.

Radiusfracturen. Die Radiusfracturen gehören zu den häufigsten Verletzungen und können sowohl am Köpfchen, als auch am Collum radii, oder an der Diaphyse des Radius, oder endlich am unteren Ende des Radius vorkommen. Da die Schussverletzungen anderweitig behandelt werden, wollen wir die einzelnen Formen der Radiusfractur, wie sie durch Fall, Schlag und ähnliche Gewalten entstehen, der Reihe nach besprechen.

I. Die Fracturen des Radiusköpfchens verlaufen meist intraarticulär, können jedoch noch eine Strecke weit über das Gelenk hinaus als Fissur sich fortsetzen; sie beginnen gewöhnlich an der Gelenkfläche des Radius und durchdringen entweder einen Theil oder die ganze Dicke des Köpfchens und können auch zur vollständigen Lostrennung des Köpfchens vom Radiushals führen, so dass das Köpfchen frei im Gelenke liegt. Bei Individuen mit noch nicht vollendetem Knochenwachsthum entstehen oft Epiphysenlösungen. Die Fractur ist häufig mit Luxationen im Ellbogengelenk oder mit anderen Verletzungen combinirt.

Die Entstehung der Fractur ist am häufigsten eine indirecte durch Anstossen des Radiusköpfchens gegen die Eminentia capitata humeri beim Fall auf die Hand, sowohl bei gestrecktem, als auch bei gebeugtem Ellbogengelenk, selten verursacht eine directe Gewalt (Schlag) eine Fractur.

Als charakteristisches Symptom der Fractur gilt ausser dem localisirten Schmerz und der localen Schwellung noch die Verbreiterung des Gelenkes im Bereiche des oberen Radiusendes in der Richtung von vorne nach hinten; bei vollständiger, querer Abtrennung des Köpfchens ohne Einkeilung bleibt dasselbe bei der Pronation und Supination vollständig unbeweglich. Zur Stellung der Diagnose verhilft auch die genaue Berücksichtigung der Art des stattgehabten Traumas insoferne, als ein gewisses Trauma eine Fractur des Köpfchens von vornherein wahrscheinlich machen dürfte. In zweifelhaften Fällen verschafft eine Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen Sicherheit.

Die Heilung der Fractur, die früher vielfach mit Extension behandelt wurde, erfolgt gewöhnlich knöchern, in seltenen Fällen nur wird das abgesprengte Knochenstück in einen freien Gelenkkörper verwandelt. Die Symptome des freien Gelenkkörpers (auch *Gelenksmaus* genannt) rühren theilweise von der plötzlichen Einkeilung des Bruchstückes zwischen die Gelenkflächen her; der Patient empfindet beim Bewegen oder Fassen eines Gegenstandes plötzlich einen heftigen Schmerz, welcher ihn zwingt, die Bewegung zu unterbrechen, bis es endlich gelingt, durch vorsichtige Bewegung den Körper frei zu machen. Andererseits verursacht das Verbleiben des Fremdkörpers im Gelenk eine dauernde Reizung desselben, es kommt zu einem Erguss, zu chronischer Synovitis (Reibegeräusche bei Bewegungen). Die directe Palpation des Fremdkörpers gelingt selten, am ehesten an der Streckseite des Gelenkes. Die Fremdkörper haben wegen der Functionsbehinderung mehrmals die Indication zu operativen Eingriffen abgegeben (HUETER, BRUNS, KÖNIG).

Die Therapie der frischen Fractur besteht entweder in Fixation für kurze Zeit oder in Anlegen einer Mitella und möglichst frühzeitiger Massage. Wenn das Fragment in schlechter Stellung angeheilt ist und eine Bewegungsbehinderung verursacht, kann ein operativer Eingriff (Entfernung des Fragmentes oder Resection des ganzen Köpfchens) Wiederherstellung der Function herbeiführen.

II. Die isolirten Fracturen des Collum radii, die in den meisten Lehrbüchern nur sehr kurz behandelt werden, sind nicht so selten, wie man früher dachte; namentlich bei Kindern zwischen 10—12 Jahren wurden sie in der letzten Zeit ziemlich oft beobachtet, so dass sie nach einzelnen Beobachtern sogar den zweiten Platz in der Häufigkeitsscala der Ellbogenfracturen einnehmen.

Der Mechanismus der Fractur ist ein zweifacher: entweder Fall auf die ausgestreckte Hand oder auch directer Schlag auf die Gegend des Collum radii; diese letztere Ursache dürfte aber wegen der durch Musculatur geschützten Lage des Collum radii nur selten eine Fractur verschulden.

Der Sitz der Fractur ist der Hals des Radius, d. i. derjenige Theil des Knochens, der zwischen Köpfchen und Tuberositas radii liegt. Die Richtung der Fractur ist eine quere oder schräge, auch können von der Fracturstelle Fissuren nach verschiedenen Richtungen ausgehen. Früher dachte man, dass die Trennung in der Epiphysenlinie erfolge (Hoffa), beim genauen Studium der Präparate sieht man aber, dass die Fractur unterhalb der Epiphysenlinie liegt. Die secundäre Verschiebung der Knochenfragmente erfolgt in der Weise, dass das untere Bruchstück in Folge der Contraction des Musculus biceps sich nach oben und vorne stellt, während das obere Fragment nach aussen vorsteht.

Die Symptome der Fractur sind ziemlich charakteristisch. Vor Allem fällt bei den Kindern die Haltung der Extremität auf, das Ellbogengelenk ist gebeugt, der Vorderarm wird in extremer oder mittlerer Pronation gehalten, niemals in Supination; der leiseste Versuch, passiv eine Supinationsbewegung hervorzurufen, ist sehr schmerzhaft und wird sofort mit einer activen Muskelanspannung, welche diese Bewegung unmöglich macht, beantwortet. Am Arme fällt noch eine Schwellung auf, welche nur in den seltensten Fällen den ganzen Ellbogen oder den Unterarm einnimmt, gewöhnlich ist sie auf die obere äussere Partie des Unterarmes beschränkt und hat ihren Grund weniger in der Dislocation der Fragmente, als in einem Bluterguss in der Umgebung der Fracturstelle.

Die Schmerzhaftigkeit an der Bruchstelle wird auch durch Druck auf die obere Partie des Vorderarmes verstärkt. Crepitation und abnorme Beweglichkeit ist gewöhnlich nicht zu fühlen, hingegen geht, wenn die Fractur complet ist, das Köpfchen bei Drehbewegungen des Vorderarmes nicht mit. Sehr wichtig erscheint noch die Thatsache, dass die Beugung und Streckung vollständig frei sein können.

Die frühere Therapie hatte den Zweck, erstens durch Beugung im Ellbogengelenke die vollständige Entspannung des Biceps herbeizuführen und so die Dislocation des unteren Bruchstückes zu vermindern, und zweitens durch einen Schienen- oder Gypsverband die Extremität in dieser zu Stellung erhalten. Wenn die Dislocation des unteren Fragmentes eine grosse war, wurde versucht, durch Druck eines Wattabausches oder durch Zug vermittelst eines Bindenzügels dieselbe zu beheben. Die Reduction der Fragmente gelang aber nicht immer und die wochenlange Fixation des Gelenkes im Verbande hatte oft lange anhaltende Steifigkeit und Schwäche der Extremität zur Folge. In neuerer Zeit wird daher in diesen Fällen die von Lucas-Championnière eingeführte „mobilisirende Behandlung“ mit Vorliebe angewendet; man verzichtet auf jeden fixirenden Verband, legt den Arm in eine Mitella und

massirt täglich 1—2mal die Extremität, ohne sich wegen der Reduction der Fragmente besonderes Kopfzerbrechen zu machen. Die Massage verhindert die Atrophie der Musculatur, beschleunigt die Resorption der Hämatome und verhindert die Steifigkeit. Die Behandlung führt viel rascher zum Ziel als die frühere immobilisirende.

Fehlerhaft geheilte Fracturen, bei welchen die Function des Vorderarmes gelitten hat, können nachträglich durch die Osteotomie an der Fracturstelle bedeutend gebessert werden.

III. Die Fracturen der Diaphyse des Radius sind ziemlich selten und können (ähnlich wie die Fracturen des Köpfchens und Halses) sowohl durch directe Gewalt (Schlag, Auffallen eines schweren Gegenstandes), als auch indirect (durch Fall auf die Hand) oder sogar durch forcirte Pronation (beim Ausringen der Wäsche) zu Stande kommen.

Die wichtigsten Symptome der Fractur sind die abnorme Beweglichkeit und die Crepitation, die man am besten durch Auflegen der Hand auf die Bruchstelle bei gleichzeitig vorgenommenen Rotationsbewegungen constatirt.

Bei vollständiger Trennung der Fragmente geht (wie bei Fractur des Collum radii) das Radiusköpfchen bei Drehbewegungen nicht mit. Die localisirte Schmerzhaftigkeit und Schwellung besteht ebenso wie bei den früher beschriebenen Fracturen. Die Abweichung der Fragmente kann vollständig fehlen und ist, wenn vorhanden, theils von der Richtung der einwirkenden Gewalt, theils von dem Sitz der Fractur abhängig.

Die Behandlung geschieht wie bei der typischen Radiusfractur (siehe unten); bei Fracturen im oberen Drittel würde sich, behufs sicherer Ruhigstellung der Fragmente, empfehlen, auch das Ellbogengelenk für kurze Zeit mit in den Verband einzuschliessen.

IV. Die Fracturen am unteren Radiusende gehören zu den Verletzungen, welche dem Praktiker am häufigsten unterkommen: sie machen einen grossen Theil aller am Radius vorkommenden Verletzungen aus.

Die Verletzungen am unteren Radiusende werden am zweckmässigsten eingetheilt (Kahlheyss) in *a*) Epiphysentrennungen, *b*) unvollständige Brüche und *c*) vollständige Brüche.

Ad *a*). Die Epiphysenlösungen an der unteren Radiusepiphyse kommen nach Bruns ziemlich häufig vor, sie nehmen in der Bruns'schen Statistik die zweite Stelle ein. Die obere Altersgrenze, bis zu welchen Epiphysenlösungen noch vorkommen, bildet das 18. Lebensjahr. Die Symptome sind ähnlich wie bei *c*).

Ad *b*). Die unvollständigen Fracturen (Fissuren) am unteren Radiusende haben seit der Zuhilfenahme des Röntgenverfahrens zur Diagnose der Knochenfracturen eine besondere Bedeutung gewonnen, indem durch dasselbe nachgewiesen wurde, dass ein grosser Theil der Verletzungen, die für Contusionen und Distorsionen des Gelenkes gehalten wurden, Fissuren manchmal von ziemlich grosser Ausdehnung sind. Die Fissuren verlaufen meistentheils in der Längsrichtung des Knochens und können bis in das Gelenk reichen, in welchem Falle sie grössere Blutergüsse im Gelenk zur Folge haben können, die, wenn sie nicht gehörig behandelt werden, oft zur Versteifung des Gelenkes führen. Ausserdem gibt es auch schräge und sternförmige Fissuren.

Ad *c*). Die vollständigen Fracturen können die ganze Breite und Dicke des Knochens einnehmen oder nur einen Theil derselben. Die erstere Art des Bruches wurde zuerst von Colles beschrieben und wird daher auch „*Colles fracture*“ genannt (auch *Fractura loco classico*, oder *typische Radiusfractur*).

Die pathologische Anatomie dieser Fractur hat durch die Entdeckung des Röntgenverfahrens eine bedeutende Bereicherung erfahren. Man fand, dass die Bruchlinie nicht immer quer, sondern auch schräg oder auch winklig verlaufen kann und dass die Verletzung des Radius verhältnismässig selten

ganz isolirt ist, indem sich daneben Fracturen der Handwurzelknochen (Os capitit. naviculare), des Ulnakörpers, des Processus styloideus ulnae und dergleichen constatiren liessen. Auf diese Complication wurde schon früher von NÉLATON als auf ein häufiges Vorkommnis hingewiesen und hat KAHLHEYSS mittelst Röntgenverfahrens in 60 Fällen von Fractura radii 47mal Abbruch des Processus styloideus ulnae nachgewiesen. Dieser Nachweis hat eine um so grössere Bedeutung, als die Nebenverletzungen sehr wenig Symptome machen und daher mit anderen Hilfsmitteln nur selten diagnosticirt werden, andererseits aber die schlechten Folgen der Fracturen gerade den Nebenverletzungen zum grössten Theil zur Last fallen. Die Fracturstelle liegt 1—2 *cm* oberhalb der Gelenkfläche.

Das untere Ende des Radius kann durch die einwirkende Gewalt auch mehrfach gebrochen werden, wobei die Fragmente in einander eingekeilt werden. Diese Art von Comminutivfractur ist eine Eigenthümlichkeit des hohen Alters und es scheint, dass nicht nur die senile Atrophie bei der mehrfachen Splitterung eine grosse Rolle spielt, sondern auch dass wegen des Mangels der Elasticität der Sturz mit einer grösseren Gewalt geschieht, als bei einem jugendlichen Individuum.

Ursache. Die Fractur entsteht in den meisten Fällen durch Fall auf die ausgestreckte, dorsal flectirte Hand oder eine gleichwerthige Gewalteinwirkung, z. B. Stoss von hinten auf den Ellbogen beim Schieben eines Wagens, wobei der Arm ausgestreckt und die Hand in Dorsalflexion am Wagen anliegt; seltener sind die Fracturen, die durch Fall auf die gebeugte Hand, am seltensten die durch directe Gewalt entstehen; diese letzteren sind gewöhnlich complicirt.

Der Mechanismus der typischen Radiusfractur ist verschieden aufgefasst worden. Ursprünglich war die Ansicht vorherrschend (DUPUYTREN, MALGAIGNE, NÉLATON), dass die Fractur durch Druck und Gegendruck entstehe, indem beim Schlage auf den Ellbogen der Vorderarm zwischen zwei Gewalten eingepresst werde, deren eine auf den Ellbogen wirkt, während die andere durch den unterstützenden Boden gegeben wird; der Radius bräche unter der Einwirkung dieser zwei Gewalten dort, wo die compacte Masse verschwunden ist.

Dieser Theorie stellte LECOMTE seine auf Leichenexperimente gestützte Theorie entgegen und behauptete, dass alle Fracturen des unteren Radiusendes „Rissfracturen“ sind (*Fracture par arrachement*). Ein Einknicken sei am unteren Radiusende wegen der Kürze des abbrechenden Stückes unwahrscheinlich, hingegen komme Folgendes zu Stande: Beim Fall auf den ausgestreckten Vorderarm ist im Handgelenk eine extreme Dorsalflexion eingetreten, am meisten gespannt ist hiebei die Convexität des Bogens, das heisst die an der Beugeseite gelegenen Theile. Wenn die physiologische Grenze der Bewegung erreicht ist, so tritt eine Hemmung derselben durch das Ligamentum carpi volare ein; wenn aber die Gewalt noch nicht erschöpft ist, so müsste das Ligament einreissen, dieses erweist sich aber stärker als der Knochen, daher reisst der Knochen an der Insertionsstelle des Ligaments ab. Ein grosser Theil der typischen Radiusfracturen lässt sich in der That auf diesen Mechanismus zurückführen.

In neuerer Zeit sind LÖBKER, BÄHR, KAHLHEYSS gegen die ausschliessliche Giltigkeit der LECOMTE'schen Theorie aufgetreten und führten dagegen verschiedene Gründe ins Feld. LÖBKER zeigte, dass die übertriebene Dorsalflexion zwar die quere Fractur erklären könne, unmöglich aber die häufiger vorkommende schräge Fractur (mit Verlauf der Fracturlinie von der Volarseite unten nach der Dorsalseite und oben). Diese Fractur könne nur durch Stoss und Gegenstoss erklärt werden. Auch sei die Häufigkeit der Einkeilung ein Gegenbeweis gegen die Risstheorie, weil mit dem Eintreten des Risses die Gewalt erschöpft sein müsste. BÄHR wies wieder nach, dass die Excur-

sionsfähigkeit des Handgelenkes bei manchen Menschen so gross sei, dass trotz der extremen Dorsalflexion es überhaupt zu keiner Spannung des Ligamentes kommen könne; ein Theil der Radiusfracturen müsse daher durch Anstemmen des Radius an der ersten Reihe der Handwurzelknochen erklärt werden.

Symptome und Diagnose. Die Symptome der typischen Radiusverletzung sind oft so charakteristisch, dass man in frischen Fällen die Diagnose häufig auf den ersten Blick stellen kann. Die Gegend des Handgelenkes zeigt veränderte Contouren; ausser der mehr oder weniger starken Schwellung sieht man am Dorsum knapp hinter dem Handgelenke eine Vorwölbung, welche durch Vorspringen des unteren Fragmentes bedingt ist, weiter nach oben zu sieht man eine Vertiefung, während an der Volarseite an dieser Stelle eine Vorwölbung zu sehen ist, die dem oberen, daselbst vorspringenden Fragmente entspricht. Diese Deformität, die bei seitlicher Ansicht des Vorderarmes besonders deutlich erscheint, kann noch vermehrt werden, wenn man die Hand fixirt und gleichzeitig dorsalwärts auf die Gegend der Fractur einen Druck ausübt, welcher die Dislocation der Fragmente noch steigert. Die Deviation der Bruchstücke hängt mit dem Fortwirken der Gewalt auch noch nach geschehenem Bruch zusammen und wird daher bei Fracturen, die durch Auffallen auf die volar flectirte Hand entstehen, umgekehrt sein (oberes Fragment dorsalwärts, unteres volarwärts).

Ausserdem besteht oft eine ziemlich bedeutende Abweichung der Hand nach der radialen Seite und ein stärkeres Vorspringen des unteren Endes der Ulna, so dass die Achse des Vorderarmes, der Handwurzel und der Hand eine gebrochene Linie bilden, die vielfach mit einem gestreckten Z verglichen wurde (Velpeau).

Crepitation ist bei der Radiusfractur meistentheils zu fühlen, ist aber zur Stellung der Diagnose nicht unbedingt nothwendig; der Arm kann weder pro- noch supinirt werden und ist vollständig functionsuntüchtig. Natürlich tritt dies nur bei vollständigen Fracturen ein, bei unvollständigen Fracturen und Fissuren bleibt oft die Function zum grossen Theile erhalten. Gerade diese leichten Fälle machen beim Stellen der Diagnose die meisten Schwierigkeiten, da hier ausser der Deviation auch noch die anderen Symptome der Fractur (Crepitation) fehlen.

Die Aehnlichkeit der typischen Radiusfractur und einer Luxation des Handgelenkes ist auf den ersten Blick ziemlich gross und es passirt dem Anfänger oft, dass er diese Krankheitsbilder verwechselt. Zur Diagnosenstellung verhelfen folgende Merkmale: Vor Allem ist die Luxation ziemlich selten und es ist daher von vorherein eher an eine Fractur zu denken. Nur in den seltensten Fällen, bei ganz frischen Verletzungen dürfte es gelingen, die Gelenkflächen des Vorderarmes genau abzutasten, hingegen ist das Verhalten des Processus styloideus radii und des Processus ulnae zu einander entscheidend, indem sie bei Luxation in normaler Stellung sich befinden und beide an der Volarseite zu fühlen sind, während bei Radiusfractur der Processus styloideus radii mit dem unteren Knochenfragmente nach dem Dorsum der Hand dislocirt ist. Weiters ist in der Länge des Radius ein Anhaltspunkt für die Diagnose gegeben; wenn der Radius nicht verkürzt ist, hingegen die Gesammtlänge des Vorderarmes (vom Olekranon bis zur Spitze des Zeigefingers) kleiner ist als auf der gesunden Seite, dann spricht das für Luxation; endlich lässt sich die Deformität bei Luxation durch einen leichten Zug corrigiren und tritt mit dem Nachlassen des Zuges wieder ein.

Wichtig und manchmal schwierig ist die Differentialdiagnose zwischen Fractur und schwerer Contusion oder Distorsion des Handgelenkes. Hier hilft die Localisirung der Schmerzhaftigkeit; bei Distorsio liegt die Schmerzhaftigkeit im Gelenke, bei Fractur 1—2 *cm* oberhalb.

Entscheidend ist in unklaren Fällen eine Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen. In zweifelhaften Fällen empfiehlt es sich im Interesse des Patienten, die Behandlung so einzurichten, als ob es sich um eine Fractur handeln würde, da eine Vernachlässigung eine arge Functionsstörung nach sich ziehen könnte.

Therapie. Die Einrichtung des Knochenbruches wird am besten am sitzenden Patienten vorgenommen. Ein Assistent fasst die Hand und übt an derselben einen Zug zuerst in gerader Richtung und dann ulnarwärts aus, während ein zweiter am gebeugten Ellbogen einen Gegenzug nach hinten ausübt. Während dessen legt der Operateur seine beiden Daumen auf die beiden Knochenvorsprünge dorsal- und volarwärts und drückt sie in entgegengesetzter Richtung, wodurch die Einrichtung zu Stande kommt. In dieser Stellung (Extension des Vorderarmes, wobei der Daumen die Fortsetzung des Vorderarmes bildet und die Hand in Ulnarflexion sich befindet) wird ein Contentivverband angelegt. Wenn Tendenz zur Dislocation der Fragmente vorhanden ist, wird der Voderarm in Supinationsstellung gebracht, wenn nicht, genügt eine Mittellage zwischen Pro- und Supination. In manchen Fällen ist es nothwendig, die Extension mit Flexion zu combiniren, manchmal ist sogar eine extendirende Dorsalflexion von Nutzen (König).

Zur Fixation des Armes in dieser Stellung wurde eine Anzahl Schienen angegeben: Nélaton construirte die sogenannte Pistolenschiene, die die Hand in ulnarer Flexion erhält, Scheede benützte eine Volarschiene mit starker volarer Biegung und ulnarer Abknickung, durch welche die Correctur der Stellung gut erreicht wird; Roser empfiehlt eine dorsale Lagerungsschiene, welche vom Ellbogen bis zur Mittelhand reicht und im Bereiche der Hand keilförmig gepolstert ist, so dass die darauf gelagerte Hand in Volarflexion erhalten wird. Wenn nun der Vorderarm und die Hand mittelst Flanellbinde an der Schiene befestigt werden, bleiben die Fragmente dauernt coaptirt. Daumen und die übrigen Finger bleiben frei und müssen fleissig bewegt werden. Ausserdem wurden aus Filz, Kautschuk, Celluloid am Vorderarm Schienen modellirt und mit Bändchen oder Binden befestigt. Braatz verfertigt eine Schiene aus Sackleinwand, die in Gypsbrei getaucht ist, und nach vorherigem Redressement direct auf die eingefettete Haut (ohne Fütterung) so angelegt wird, dass sie die Aussenseite des Vorderarmes einnimmt und zum Theil auf die volare und dorsale Seite übergreift.

Am bequemsten ist es, da eigens construirte Schienen nicht überall zu haben sind, den Verband aus zwei geraden Brettchen (sogenannten Lattenschienen), die in längeren Stücken vorräthig gehalten werden, oder aus starkem Pappendeckel herzustellen. Die Schienen müssen breiter sein als der Vorderarm sammt Fütterung und lassen zur Bequemlichkeit des Patienten die Finger frei.

Die dorsale Schiene reicht von dem Olekranon bis zum Köpfchen der Metacarpi, die volare von der Mitte der Metacarpi bis fingerbreit unterhalb der Ellbogenbeuge, um die Flexion im Ellbogengelenk nicht zu hindern. Der Vorderarm muss gehörig und gleichmässig mit Watte gepolstert werden, wonach in der früher angegebenen Stellung die Schienen mittelst einer nass gemachten Organtinbinde unter leichtem Druck befestigt werden. Daumen, Finger, Ellbogen dürfen durch den Verband nicht eingeschnürt sein. Die Hand kommt sammt dem Verbande in eine Mitella; Tags darauf wird die Beweglichkeit nochmals controlirt, wobei man noch nachsehen muss, ob vielleicht in Folge zu strammen Anziehens der Binde Circulationsstörungen sich entwickelt haben.

Um die Assistenz während des Anlegens des Verbandes zu sparen, hat Frank einen Apparat construirt, welcher den Zug und Gegenzug selbst besorgt und noch ausserdem den Vortheil hat, dass die Reposition der Fragmente im Apparat mittelst Röntgenstrahlen controlirt werden kann.

Alle Contentivverbände müssen nach 10—14 Tagen abgenommen werden, um die Stellung der Fragmente auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Nach drei Wochen kann man gewöhnlich den Verband ganz weglassen, lässt nun den Arm in der Mitella tragen, täglich in lauwarmem Wasser baden, und massiren.

Petersen hat die Beobachtung gemacht, dass das Liegenlassen des Armes in einer Mitella bei frei herunterhängender Hand in den meisten Fällen genügt, um die Fragmente in der richtigen Lage zu erhalten, und hat daher am Chirurgencongress 1894 empfohlen, jeden Verband wegzulassen und den Arm mit ulnarwärts herunterhängender Hand in der Mitella liegen zu lassen. Grosses Gewicht legt er auf die vorherige Reposition der Fragmente, welche eine vollständige sein muss, und wenn nothwendig, in Narkose ausgeführt wird. Dieses Verfahren hat den Vortheil, dass die Bruchstelle frei zu Tage liegt und daher jede Veränderung in der Stellung der Fragmente beobachtet werden kann, ausserdem kann der Callus sich frei entwickeln und wird noch durch die sich entwickelnde Stauung gefördert. Die jeden Tag vorzunehmende Massage verhindert die Steifigkeit und fördert die Heilung, so dass nach drei Wochen die Patienten ihren Beruf wieder aufnehmen können; diese Art der Behandlung bedeutet also eine Abkürzung der Behandlungszeit, hat aber den Nachtheil, dass sie nur bei intelligenten Patienten und unter ständiger Controle des Arztes angewendet werden kann. In Folge der ulno-volaren Flexion der herunterhängenden Hand entsteht venöse Stauung und Schwellung, die dem Patienten Schmerzen bereiten, so dass derselbe bewusst oder unbewusst die Hand in die Mitella hineinzieht und auf diese Weise die Dislocation wieder erzeugt.

Wie bei der Behandlung der Fracturen im Allgemeinen, wird auch bei der Radiusfractur in neuerer Zeit auf die frühzeitige Inangriffnahme der Massage grosses Gewicht gelegt, da dieselbe die Folgeerscheinungen der Nebenverletzungen (Hämatome, Ergüsse, Kapsel- und Bänderrisse) rasch behebt, die dem Patienten mehr Schaden zufügen, als die Fractur selbst. Bei zu langer Fixation der Extremität entwickelt sich Steifigkeit der Gelenke, welche durch lange dauernde Massage, Zander'sche Heilgymnastik, Thilo's Apparat für Fingerübungen und dergleichen zu beheben ist.

Die Prognose der einfachen Radiusfractur ist, solange nicht Greise von derselben betroffen sind, im Allgemeinen gut; die Function kehrt bei richtiger Behandlung in einigen Wochen vollständig wieder. Nur selten kommt es in Verlaufe der Heilung zur Bildung einer hypertrophischen Callusmasse (Splitterfracturen), welche verschiedene Störungen im Bereiche des Nervus medianus zur Folge hat (Anästhesien und Parästhesien der Haut, Paresen und Paralysen der Muskeln oder Atrophie der Haut und Glanzhaut). Wenn die übliche Nachbehandlung nicht bald zum Ziele führt, ist frühzeitig ein operativer Eingriff indicirt; die Splitter, die auf den Nerven drücken, müssen entfernt oder der hypertrophische Callus abgemeisselt werden.

Bei deform geheilten Fracturen empfiehlt es sich, den Knochen an der früheren Fracturstelle nochmals zu brechen; durch eine kräftige Dorsalflexion der Hand unter gleichzeitiger Extension (König) gelingt es noch manchmal nach einem halben Jahre, die Deformität zu beheben. Sollte dies nicht zum Ziele führen, dann ist eine Osteotomie in der Fracturlinie, und wenn nöthig, noch dazu eine Keilosteotomie aus der Ulna zu machen.

Bei jugendlichen Individuen mit noch nicht vollendetem Knochenwachsthum kann eine vorhandene Schiefheit an der Fracturstelle im Laufe der Zeit sich bessern und nach 2—3 Jahren ganz verschwinden, es ist daher angezeigt, bei jungen Personen mit der Osteotomie sich nicht zu beeilen, wenn nicht eine Functionsbehinderung diese Operation indicirt. ERDHEIM.

Ranula. Mit dem Namen Ranula bezeichnet man eine cystische Geschwulst, welche unter der Zungenspitze, zwischen dem Frenulum linguae und dem Kinntheil des Unterkiefers gelegen ist, und die Zunge nach oben drängt. Früher fasste man alle sublingualen Anschwellungen unter diesem Namen zusammen, hat jetzt aber die Atherome, Dermoide, Angiome, Lipome etc. ausgeschieden und die Bezeichnung Ranula auf cystische Gebilde von ganz bestimmtem Charakter und mit typischem Sitz beschränkt.

Die echte Ranula ist eine Cyste, welche, solange sie noch klein ist, neben der Mittellinie liegt. Wenn sie an Grösse zunimmt, so greift sie auch auf die andere Seite über, zeigt dann aber in der Mittellinie stets eine durch das Frenulum linguae bedingte Einkerbung, welche die Geschwulst in eine grössere, auf der ursprünglich erkrankten Seite gelegene, und in eine kleinere Partie auf der erst nachträglich ergriffenen Seite theilt. Bei stärkerem Wachsthum kann sich die Cyste auch in der Submentalgegend deutlich vorwölben. Die über der Geschwulst gelegene Mundschleimhaut ist gespannt und verdünnt, aber verschieblich. Die Oberfläche der Cyste ist glatt, ihre Wand dünn, durchscheinend, so dass man von aussen schon den wasserhellen Inhalt erkennen kann. Dieser Umstand lieferte den Namen „Ranula“ wegen der Aehnlichkeit mit der Kehlblase der Frösche. Fluctuation ist, wenn die Geschwulst nicht allzu klein ist, leicht nachweisbar. Der Ductus Whartonianus ist in der Regel ohne Schwierigkeit zu sondiren. Die Ranula kommt angeboren vor, kann aber auch acquirirt sein. Sie ist fast stets einkammerig, nur in seltenen Ausnahmsfällen multiloculär. Ihr Inhalt besteht zu 95 % aus Wasser, ausserdem ist Mucin und Natronalbuminat darin enthalten; niemals fand man Rhodankalium oder Ptyalin darin. Die Flüssigkeit ist zähe, fadenziehend, meistens farblos oder hellgelblich, bisweilen auch grünlich, röthlich oder braun.

Erst wenn die Ranula eine erhebliche Grösse erreicht hat, pflegt sie nennenswerthe Beschwerden zu machen; die Zunge ist dann stark nach oben gedrängt, und dadurch Sprache und Ernährung behindert. Selten nur kommt es bei der Ranula zu phlegmonösen Prosessen, häufiger zu acuter, entzündlicher Schwellung und damit zu plötzlicher Vergrösserung der bis dahin klein und symptomlos gebliebenen Cyste. An sonstigen Complicationen wäre nur noch zu erwähnen, dass die Ranula, wenn sie in frühester Jugend bereits bedeutende Grösse erreicht, zu Wachsthumsstörungen des Unterkiefers, Atrophie des Knochens und der Zähne führen kann.

Ueber die Genese der Ranula ist eine ganze Reihe verschiedener Theorien aufgestellt worden; und wenn diese Frage auch jetzt noch nicht vollkommen geklärt ist, so liegt dies daran, dass zweifellos bis jetzt unter dem Sammelnamen „Ranula“ eine Anzahl von Erkrankungen verschiedener Organe zusammengefasst wurde, und dass natürlich je nach dem den Ausgangspunkt des Leidens bildenden Organ auch der Befund ein anderer in diesem, wie in jenem Falle ist.

Ursprünglich nahm man an (Diemerbroek, Dupuytren), es läge eine Dilatation und Cystenbildung des Ductus Wharthonianus oder auch Bartholinianus in Folge Verstopfung des Ausführungsganges vor. Zu dieser Annahme führt auch der Umstand (Gurlt, Cl. Bernard), dass der Cysteninhalt dem Secret der Glandula submaxillaris sehr ähnlich sieht. Diese Theorie musste aber aufgegeben werden, denn der Ductus Whartonianus ist neben der Cyste fast immer leicht zu sondiren, ferner bildet sich aus einer geplatzten Ranula niemals eine Speichelfistel, und endlich fehlt in dem Cysteninhalt regelmässig Ptyalin und Rhodankalium. Dieser letztere Umstand spricht auch gegen die von Pauli aufgestellte Erklärung, wonach die Ranula als *„Ptyalocele“* anzusehen wäre, d. h. der verstopfte Ductus sollte platzen, der angesammelte Speichel sich in die Muskelinterstitien ergiessen und hier eine Cyste bilden;

auch wäre schleunigste Resorption des Speichels doch wohl viel wahrscheinlicher, als die Entstehung einer Cyste (VIRCHOW). FLEISCHMANN führte sodann die Ranula auf einen dem vorderen Genioglossusrande aufliegenden Schleimbeutel zurück, und TILLAUX vereinigte die PAULI'sche und FLEISCHMANN'sche Theorie, indem er behauptete, der geplatzte Ductus entleere seinen Speichel in eben diesen Schleimbeutel; beide dürften keine Zustimmung mehr finden, seit dieser Schleimbeutel als äusserst inconstant, oder sogar als Kunstproduct erwiesen ist (MERKEL, VIRCHOW). Auch die Erklärung, welche v. RECKLINGHAUSEN gegeben hat, dürfte für die typische Ranula nicht mehr haltbar sein; er nahm an, die in der Zungenspitze gelegene Glandula Blandini sive Nuhnii gebe durch Verlegung ihres Ausführungsganges den Ausgangspunkt für die Ranula. Zweifellos kann diese Drüse cystisch entarten; dann aber liegt die Geschwulst in der Zungenspitze und nicht zwischen Frenulum linguae und Unterkiefer, auch könnte sie wohl von dort aus selbst bei weiterem Wachsthum schwerlich jemals in der Submentalgegend sichtbar werden, d. h. es handelt sich eben in diesen Fällen nicht um eine echte, typische Ranula.

So bleiben bis auf Weiteres noch zwei Hypothesen für die Entstehung der Ranula übrig. NEUMANN fand Flimmerepithel an der Innenwand der Cyste, und dieser Befund ist durch anderweitige Untersuchungen mehrfach bestätigt worden. In der Zunge findet sich aber nur an einer einzigen Stelle normaler Weise Flimmerepithel: nämlich in den BOCHDALEK'schen Drüsenschläuchen. BOCHDALEK fand, dass das Foramen coecum meist nicht blind endet, sondern in einen schmalen Gang übergeht, welcher erst nach hinten, in der Richtung auf das Ligamentum glosso-epiglossicum medium verläuft, dann aber umbiegt, sich verzweigt und mehrere feinere Gänge in der Richtung von hinten nach vorn, nach dem Boden der Mundhöhle hin entsendet. In diese Gänge nun mündet eine Anzahl von Flimmerepithel tragenden Drüsenschläuchen, welche also im hinteren Theil des Musculus genioglossus liegen. Der mehrfach gelungene Nachweis von Flimmerepithel macht es absolut sicher, dass eine gewisse Zahl von Ranulae diesen Drüsenschläuchen ihre Entstehung zu verdanken hat.

In der Mehrzahl der Fälle scheint aber doch die Ranula von der Sublingualdrüse auszugehen, und zwar entweder von den einzelnen Drüsenbläschen (SUZANNE), oder, was noch mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat, von den feineren Verzweigungen der Ausführungsgänge (v. HIPPEL). Nach dieser Theorie käme es also spontan oder durch irgend welche äussere Ursachen zur partiellen, chronisch-interstitiellen Entzündung der Glandula sublingualis, im weiteren Verlauf zur Compression der feineren Ausführungsgänge durch Bindegewebswucherung, zu Secretverhaltung und Dilatation der abgesperrten Ausführungsgänge. Der Druck innerhalb führt nun einmal zum Verschwinden der Zwischenwände, so dass schliesslich meist nur eine einzige, grosse Cyste übrig bleibt, dann aber in Folge der Stauung zu einem Untergang des Drüsengewebes. Der Cysteninhalt besteht daher nicht mehr aus Speichel, sondern aus einem von den Capillaren der Cystenwand gelieferten Transsudat und den schleimig degenerirten, abgestossenen Epithelien.

Nach dem heutigen Stande der Untersuchungen muss man beide Theorien gelten lassen, die NEUMANN'sche sowohl, als die v, HIPPEL'sche, letztere vielleicht für die Mehrzahl der Fälle, d. h. für Ranulae, welche weit nach vorn liegen, und bei denen sich an der Innenwand kein Flimmerepithel findet. Beide aber gelten nur für die typischen Ranulae, deren Bild oben gezeichnet ist, nicht für die übrigen, soliden oder cystischen Geschwülste der Zunge und des Mundbodens, auch nicht für die acuten Anschwellungen der Speicheldrüsenausführungsgänge in Folge Verschlusses durch Entzündung oder Fremdkörper.

Die Diagnose ist in der Regel nicht schwer zu stellen. Geschwülste der Glandula sublingualis und Lipome des Mundbodens sind sehr selten und haben wohl ausnahmslos keine glatte Oberfläche und eine viel derbere Consistenz. Angiome und Lymphangiome werden sich nur selten gerade auf die für die Ranula typische Stelle beschränken. Schwieriger ist die Unterscheidung von den ziemlich häufigen Dermoiden des Mundbodens; allerdings liegen diese meistens in der Mittellinie, doch ist ein Dermoid mit Sicherheit nur dann anzunehmen, wenn ein deutlich fühlbarer Strang von der Geschwulst nach dem Zungenbein oder dem Unterkiefer hin verläuft. Alle anderen angegebenen, differentialdiagnostischen Merkmale sind unzuverlässig. Auch ist diese Unterscheidung weniger wichtig, da die Therapie in beiden Fällen die gleiche ist. Cystische Erweiterungen des Ductus Whartanianus entsprechen in Lage und Gestalt dem Verlaufe des Ganges, welcher sich dann ausserdem fast niemals sondiren lässt. Echinococcenblasen endlich gehören in der Zunge zu den allergrössten Seltenheiten.

Die Prognose der Ranula ist durchaus günstig. Trotzdem empfiehlt sich ihre Entfernung, weil sie im späteren Verlauf Sprache und Nahrungsmittelaufnahme nicht unwesentlich stören kann. Spontaner Aufbruch führt zu keiner dauernden Heilung: die Perforationsstelle schliesst sich bald, und die Cyste füllt sich dann wieder. Andere Complicationen, wie vor Allem phlegmonöse Processe in der Umgebung, kommen nur selten zur Beobachtung.

Therapie. Niemals wird es gelingen, die Ranula durch eine wenn auch noch so ausgiebige Incision mit oder ohne Einlegen eines Drains zum dauernden Verschwinden zu bringen. Wie bei der Spontanperforation ist das Recidiv absolut sicher. Dasselbe gilt natürlich von der einfachen Punction. Auch wenn man derselben Injectionen von Jodtinctur- oder Chlorzinklösung folgen lässt, ist ein Erfolg sehr unwahrscheinlich, abgesehen davon, dass dies Verfahren sehr schmerzhaft ist und leicht äusserst unangenehme Schwellungen zur Folge haben kann.

Die einzige rationelle Therapie ist die Exstirpation der Ranula. Dieselbe wird, wenn die Geschwulst nur klein ist, unter Cocainpinselung oder noch besser unter Schleich'scher Cocainanästhesie ausgeführt, die Schleimhaut gespalten und die ganze Cyste in toto stumpf ausgeschält, was bei der dünnen Wandung bisweilen erhebliche Schwierigkeiten bieten kann. Grössere Ranulae exstirpirt man besser von der Submentalgegend aus; einmal ist hier der Zugang ein freierer, dann vermeidet man auch die Gefahr einer Infection der Wundhöhle, welche, wenn man vom Munde aus operirt, oft nicht zu umgehen ist. Selbstverständlich müssen alle Ausläufer und Fortsätze der Ranula mit exstirpirt werden; dieselben erstrecken sich bisweilen weit nach hinten, bis in die Zungenmusculatur hinein, ja bis zur Gegend der Epiglottis. Auch die Mundschleimhaut wird, falls sie mit der Ranula fest verwachsen ist, am besten gleichfalls entfernt. v. Hippel empfiehlt sogar, die ganze betheiligte Sublingualdrüse von einem, parallel zum Unterkieferrande geführten Schnitte aus zu exstirpiren; die Artieria und Vena sublingualis, sowie der Ductus Whartonianus werden dabei unterbunden und durchschnitten, der Nervus lingualis und sublingualis können geschont werden. Meist aber wird sich diese Operation vermeiden lassen und die Exstirpation der Ranula genügen, wenn man nur keinen Theil der Cystenwand zurücklässt.

Nur dann, wenn es nicht gelingt, die Cyste in toto heraus zu bekommen, empfiehlt sich eine breite Excision der vorderen Ranulawand. Hinterher vernäht man, um die Höhle länger offen zu halten, die Cystenwand mit der Mundschleimhaut (Jobert), kratzt die Innenfläche aus und wischt sie dann mit einer 3%igen Carbollösung aus (Sultan). Die Nachbehandlung besteht in Tamponade, Aetzen mit dem Argentumstift und fleissigen Mundspülungen.

Das Hauptaugenmerk ist darauf zu richten, dass der Schluss der Cyste möglichst lange hintangehalten wird, denn sonst droht unvermeidlich das Recidiv.

OSSENT.

Rectumcarcinom. Das Rectumcarcinom nimmt unter allen Neubildungen des Darmes numerisch weitaus die erste Stelle ein. Nach der Zusammenstellung von LEICHTENSTERN kommen 616 Mastdarmcarcinome auf 112 Dickdarm-, 33 Dünndarmkrebse und 9 Carcinome der Ileocöcalklappe, so dass also das Rectum 80% der Gesammtzahl stellen würde.

Vom pathologisch-anatomischen Standpunkte theilen wir die Mastdarmcarcinome in primäre, welche vom Rectum selbst ausgehen, und in secundäre, welche von anderen Organen auf dasselbe übergreifen. Am häufigsten wuchern Krebse des Uterus in die Mastdarmwand hinein, ebenso aber kann jedes in der Nähe gelegene Carcinom dieselbe in Mitleidenschaft ziehen.

Nach dem Ausgangspunkt unterscheiden wir Carcinome des Anus und Mastdarmcarcinome sensu strictiori. Die ersteren sind Plattenepithelkrebse und gehen am häufigsten von der Uebergangsstelle zwischen Haut und Schleimhaut, seltener von der weiteren Umgebung des Anus aus.

Die eigentlichen Rectumcarcinome sind aus den Cylinderepithelien der Darmdrüsen gewuchert. Die weitaus häufigste Form ist das Carcinoma adenomatosum simplex, das mit Vorliebe im untersten Theil des Rectum seinen Sitz aufschlägt, dann folgt der Medullarkrebs und schliesslich der Gallertkrebs, alle übrigen Formen sind Raritäten.

Die erste Form nähert sich manchmal in ihrem Verhalten dem Scirrhus, wenn auch die eigentlichen, circumscripten, derben Infiltrate von narbenartiger Beschaffenheit im Rectum seltener vorkommen, als in der Flexur.

Die Carcinome sind entweder ringförmig um das ganze Mastdarmrohr gewachsen oder sie halten sich mehr auf einen Theil der Wand beschränkt, und zwar mit Vorliebe auf den vorderen; von dort greifen sie auf die Vagina, den Uterus, bei Männern auf die Prostata und Urethra, selbst auf die Blase über, was die Operation häufig schon in einem frühen Stadium sehr erschwert. Auch bei circulären Carcinomen mehr derber Consistenz findet man meist die Infiltration an den Seiten und hinten schmäler als vorne, so dass der ganze Tumor in seiner Gestalt einem Siegelring ähnelt.

Die Art der Ausbreitung und das Aussehen der Tumoren sind sehr verschieden. Sie sind zuweilen gestielt, polypös, andere Male giessen sie das Mastdarmrohr auf grosse Distanzen förmlich aus und verwandeln es in einen engen, starren Cylinder, oder das Rectum wird von gewaltigen Tumormassen erfüllt und maximal erweitert. Die innere Oberfläche des Tumors pflegt — manchmal auf weite Strecken — ulcerirt zu sein und Jauche und Blut zu entleeren, während man eine glatte Oberfläche des Carcinoms nur in seltenen Fällen und während früher Stadien trifft, und auch da nur bei harten Tumoren; die weichen Neubildungen, welche das Rectum auszufüllen und zu erweitern pflegen, zerfallen gewöhnlich sehr früh.

Hie und da findet man auch zwei oder mehrere von einander unabhängige Carcinome im Rectum; es sind das jene Fälle, in denen die bösartige Neubildung auf der Basis einer ursprünglich gutartigen Polypose des Darmes entsteht, wobei nach HAUSER diese gestielten Adenome nicht als eigentliche Vorstufe für die krebsige Degeneration zu betrachten sind, sondern nur in Folge der Beschaffenheit ihres Epithels und des durch die fortwährende Reizung durch den Darminhalt unterhaltenen Entzündungszustandes eine vermehrte Disposition zur Degeneration besitzen.

Das Alter, in welchem Rectumcarcinome zur Entwicklung kommen, ist zwar im Allgemeinen das spätere Mannes- und das Greisenalter, jedoch ist es wegen der Diagnose wichtig zu wissen, dass kaum an einer anderen Körperstelle in so frühem Alter Krebse entstehen, wie im Mastdarm. Jeder

Chirurg kennt aus eigener Erfahrung Fälle, bei denen Rectumcarcinome schon in der ersten Hälfte der Zwanzigerjahre zu constatiren waren, es existiren sogar einige Beobachtungen von solchen Neubildungen aus dem Kindesalter. MAYDL berechnet die Fälle, in welchen die Patienten noch nicht 30 Jahren zählen, auf ein Siebentel der Gesammtzahl.

Das Geschlecht scheint gar keinen Einfluss auf die Häufigkeit der Rectumcarcinome, soweit sie primär im Mastdarm entstehen, zu üben, bei Weibern kommen naturgemäss viele übergreifende Carcinome vor.

Die Aetiologie ist uns zwar bei allen Krebsen noch räthselhaft, doch finden wir gerade im Mastdarm leicht Gelegenheitsursachen, welche wir als entfernte Grundlagen für die Krankheit ansehen dürfen, um so mehr, als es ja in diesem Darmabschnitt durchaus nicht an reizenden Momenten fehlt. Eine solche Gelegenheitsursache haben wir schon in den Papillomen kennen gelernt, weiters bieten Hämorrhoiden und in selteneren Fällen auch Analfisteln einen günstigen Boden für die Entstehung der Neoplasmen. Während bei ersteren die genaue Constatirung des ätiologischen Zusammenhanges meist nicht leicht ist, zumal die Patienten immer geneigt sind, die ersten Blutungen für solche aus der „goldenen Ader" zu halten, sieht man aus alten Fisteln zuweilen direct das Carcinom entstehen.

Auch andere chronisch entzündete Narben können in derselben Weise krebsig degeneriren, so gonorrhoische, luetische oder dysenterische Stricturen.

Die Symptome sind je nach dem Sitz, der Beschaffenheit und Ausdehnung des Tumors ungemein verschieden. Von allgemeinen Erscheinungen stellt sich die Krebskachexie besonders bei grossen, zerfallenden Neoplasmen meist sehr früh ein; sie wird in vielen Fällen durch die Jauchung beschleunigt, welche fortwährend putride Stoffe in den Kreislauf bringt, und gewisss auch durch die Obstipation und die Diarrhoen. Nicht selten treten auch schon im Anfangsstadium regelmässige Temperatursteigerungen auf, welche während des ganzen Krankheitsverlaufes bestehen bleiben.

Der Stuhl ist meist unregelmässig; Obstipation kann durch die wachsende Stenosirung des Darmes bedingt sein, welche schliesslich oft genug zum vollkommenen Darmverschluss führt, oder aber dadurch herbeigeführt werden, dass der Patient aus Furcht vor den Schmerzen, welche sich bei jeder Defäcation einstellen, das Absetzen des Stuhles vermeidet. Dabei bestehen trotz der Obstipation oft flüssige Entleerungen, welche sich bei näherer Besichtigung zum grössten Theil aus Schleim, Eiter, Jauche, Blut mit kothiger Beimischung bestehend darstellen. Manchmal findet man bei weichen Tumoren in den Dejecten grössere oder kleinere Stücke von Carcinomgewebe.

Bei hartnäckiger Verstopfung, welche durch längere Zeit anhielt, entstehen oberhalb des Hindernisses Kothtumoren, zuweilen von ganz enormer Grösse, häufiger in Form rosenkranzartig an einander gereihter derber Knoten, welche leicht zu diagnostischen Irrthümern führen können, indem sie entweder für den Tumor selbst oder für stark vergrösserte retroperitoneale Lymphdrüsen angesehen werden. Bekanntlich ist der wichtigste Anhaltspunkt zur Erkennung der Kothstauungen die plastische, dem Fingerdruck nachgebende und ihn behaltende Consistenz des Tumors, wozu noch das weitere Symptom angegeben wurde, dass man beim langsamen Nachlassen des Fingerdruckes ein Abweichen der Darmwand von ihrem festen Inhalt spüren kann. Aber die Erkennung dieser Erscheinungen erfordert immerhin einige Uebung und sie lassen hie und da auch den Erfahrenen im Stich.

In anderen Fällen besteht von Anfang an Diarrhoe, oder zuerst Diarrhoe, dann Obstipation oder auch umgekehrt. Bei Carcinomen der Analportion bildet sich zuweilen vollkommene oder partielle Incontinenz aus.

Gestielte und sehr bewegliche Tumoren können bei jedem Stuhl hinter der Analöffnung erscheinen, sogar dieselbe verlegen, manchmal kommt der

ganze Tumor beim Pressen vor den Anus und dann geschieht es bisweilen, dass durch einen gleichzeitigen Sphinkterkrampf der Stiel des Tumors comprimirt wird und dieser schwer oder gar nicht zurückgeht. Solche Patienten wenden dann ganz eigenthümliche Manipulationen an und lernen eine eigene Technik der Reposition.

Schmerzen fehlen bei den Mastdarmkrebsen kaum je, sind oft ausserordentlich heftig. Nur in den Anfangsstadien bei harten, kleinen Knoten fühlen die Patienten keine Beschwerden. Die Schmerzen sind gewöhnlich am stärksten bei der Defäcation, wenn der reizende Darminhalt über die Geschwürsflächen gepresst wird und pflegen besonders bei Carcinomen des unteren Mastdarmabschnittes von langdauerndem, heftigem Tenesmus begleitet zu sein.

Ausserdem aber klagen die Kranken über ein fortwährendes lästiges Gefühl im Rectum oder im Kreuz mit zeitweise exacerbirenden Schmerzen, welche in die Lenden, in die Beine, in die Blase, in die Genitalien etc. ausstrahlen.

Hat das Carcinom die Blase oder die Urethra fixirt oder ist es gar auf deren Wand übergegangen, so treten die entsprechenden Beschwerden auf; Beschwerden in der Urinentleerung kommen aber auch nicht selten ohne Erkrankung des Harnapparates nur auf reflectorischem Wege zu Stande.

Ein auffallendes Symptom ist in vielen Fällen das Auftreten von echten Hämorrhoidalblutungen, welche sich meist von den Carcinomblutungen unterscheiden lassen. Diese Blutungen sind sehr häufig die Ursache, weshalb das eigentliche Leiden nicht erkannt wird, indem sie leider auch von den Aerzten für das ausschlaggebende Symptom gehalten werden und man deshalb die genauere Untersuchung verabsäumt. Die Hämorrhoidalknoten sind entweder schon früher dagewesen, oder sie sind erst mit dem Wachsthum des Carcinoms entstanden, auf welch letztere Möglichkeit Leube besonders aufmerksam macht.

Peritonitische Reizungen und Peritonitis können bei Mastdarmkrebsen naturgemäss nur auftreten, wenn die vom Bauchfell überzogenen Partien afficirt sind; eitrige Infiltration des periproctalen Zellgewebes mit Abscessen und Fistelbildung wird gelegentlich beobachtet, wobei die Fistelgänge das Gewebe auf weite Strecken durchwühlen, am Damm oder weit entfernt vom Anus in der Gegend der Sitzknorren münden können.

Die Diagnose kann nur durch Palpation oder Inspection des Rectum gestellt werden und die Touchirung des Mastdarmes darf in keinem Falle unterbleiben, in welchem irgend welche Erscheinungen auf dies Organ hinweisen, insbesondere darf sie aus dem früher erwähnten Grunde auch dann nicht unterlassen werden, wenn man am Anus Hämorrhoiden sieht, da sich eine solche Versäumnis bitter rächen kann. Die Digitaluntersuchung ist bei Carcinomen sehr oft ungemein schmerzhaft und regt auch gelegentlich stärkere Blutungen an, so dass sich die Patienten energisch gegen wiederholte Explorationen streuben; es ist daher wichtig, wenn möglich gleich bei der ersten Palpation Alles zu erfahren, was auf diesem Wege zu erfahren ist. Das ist zwar manchmal wenig, indem die ringförmige, enge, untere Begrenzung den Finger gar nicht durchlässt, sondern nur ganz im Allgemeinen gestattet zu constatiren, dass ein Carcinom vorhanden, dass eine Stenose da ist. Sonst aber hat man durch die Untersuchung die Antwort auf mehrere für die Therapie und Prognose sehr wichtige Fragen zu suchen: Beginn und Ende des Tumors, seine Beschaffenheit und Consistenz, seine Beweglichkeit und Fixation an Nachbarorgane, das Vorhandensein retroperitonealer Drüsen sind dabei zu beachten.

Mit der Inspection richtet man nur bei den Tumoren der Analportion und den vorfallenden polypenartig gestielten Tumoren etwas aus; die Inspection

des Mastdarminneren mit dem Speculum von WEISS oder anderen Vorrichtungen pflegt nicht viel Neues zu bringen.

Von grossem Werthe ist es natürlich, wenn man in zweifelhaften Fällen die mikroskopische Untersuchung von Geschwulstpartikeln vornehmen kann, welche sich entweder aus den Dejecten entnehmen oder mit dem Finger aus weichen Tumoren ablösen lassen.

Im weiteren Verlauf machen die Mastdarmkrebse Metastasen in den Lymphdrüsen und inneren Organen, besonders der Leber, doch können die letzteren lange auf sich warten lassen, und es ist nach KRÖNLEIN's Statistik ein besonderer Pessimismus hier keineswegs gerechtfertigt; eine frühzeitige Verschleppung von Krebskeimen über die erste Etappe, die retrorectalen und parasacralen Lymphdrüsenbezirke, hinaus gehört nach KRÖNLEIN nicht zur Regel.

Am frühesten sind die Drüsenerkrankungen bei den Carcinomen der Analportion nachzuweisen, da von hier aus die Lymphwege nicht zu den parasacralen, sondern zu den inguinalen Drüsen führen, deren Vergrösserung bald gefühlt werden kann.

Freilich kommt es aber nicht so selten vor, dass die Lebermetastasen überhaupt das erste äusserlich wahrnehmbare Symptom sind und erst eine mit Rücksicht auf diese Erfahrung vorgenommene Untersuchung des Mastdarms ein kleines Carcinom daselbst nachweist. In unklaren Fällen von Tumoren der Leber sollte man diese Untersuchung nie verabsäumen.

In differentialdiagnostischer Beziehung kommen ausser den schon mehrfach erwähnten Hämorrhoidalknoten, welche sich durch ihre Weichheit erkennen lassen, im Inneren des Rectum Stricturen und Geschwüre aller Art, ferner gutartige Geschwülste, an der Analportion tuberculöse und luetische Processe in Betracht. Die narbigen Infiltrate auf tuberculöser, luetischer, dysenterischer Basis pflegen weniger derb zu sein, als die derben Formen des Carcinoms, ihre Oberfläche ist glatt zum Unterschied von der höckerigen Beschaffenheit weicher Krebse. Gutartige Tumoren, von denen besonders Polypen in Betracht kommen, welche an ihrer Oberfläche ulcerirt sind, unterscheiden sich durch ihre Resistenz von den Carcinomen, doch kann bei entzündlicher Schwellung des Tumors der Härteunterschied so gering sein und alle Erscheinungen können so zweideutig werden, dass nur die Probeexcision die Entscheidung herbeizuführen vermag.

Nebenbei sei hier bemerkt, dass bei unaufmerksamer Untersuchung auch Tumoren des Uterus, selbst Retroflexionen und -versionen als Mastdarmgeschwülste imponiren können.

Schwierig ist unter Umständen die Unterscheidung der Carcinome der Analportion von tuberculösen und luetischen Processen, wenn das Epitheliom mehr weich und flächenhaft ausgebreitet ist. In Bezug auf Derbheit unterscheiden sich speciell luetische Processe manchmal gar nicht von ihnen, so dass für einige Fälle nur die bekannte Diagnose ex juvantibus bleibt. Bei den tuberculösen Ulcerationen, die in der lupösen Form selten sind, pflegt neben der Consistenz auch die Kenntnis der Anamnese die Erkennung zu erleichtern.

Die Therapie kann nur eine operative sein, doch gehen die Ansichten über die Indicationsbreite des chirurgischen Vorgehens weit aus einander. Immerhin konnte KRÖNLEIN auf dem Chirurgen-Congress 1900 einen „deutschen Standpunkt" feststellen, welcher mutatis mutandis bei uns Geltung hat und der die Operation nur dann nicht mehr auszuführen erlaubt, wenn Metastasen über die früher erwähnte erste Etappe hinaus da sind, wenn das Carcinom auf lebenswichtige andere Organe übergegangen ist, deren Function bei der Operation nicht erhalten werden kann (also gehören hieher nicht die Vagina, die Prostata, der Uterus), und schliesslich, wenn eine radicale Ent-

fernung wegen der Ausdehnung des Tumors unmöglich erscheint. Selbstverständlich ist aber der Kräftezustand des Patienten in erster Linie zu berücksichtigen.

Die Operationen, welche für das Rectumcarcinom in Betracht kommen, kann man in theilweiser Anlehnung an GRASER am besten folgendermaassen gruppiren.

A. Kolostomie, Rectotomie.

B. 1. Unblutige Erweiterung (Dehnung) des Sphinkter mit nachfolgender Exstirpation des Tumor (SIMON).

2. Vorziehen des beweglichen Tumors vor den Anus mit Excision und Naht oder Abschnürung.

3. Circuläre Umschneidung des Afters (LISFRANC).

4. Perineale Methoden:

a) Hintere und vordere Spaltung des Sphinkters (DIEFENBACH),

b) Hinterer Längsschnitt mit Erhaltung des Afters (KOCHER),

c) Resection des Steissbeins (KOCHER),

5. Sacrale Methoden, d. h. mit Resection von Theilen des Kreuzbeins.

a) einseitig (KRASKE),

b) quer (BARDENHEUER, ROSE),

c) schräg, bogenförmig (HOCHENEGG).

6. Temporäre Resection von Kreuz- und Steissbein (HEINECKE, SCHLANGE, KOCHER, HEGAR).

7. Parasacrale Methoden, Durchtrennung der Weichtheile seitlich vom Kreuzbein ohne Knochenresection (ZUCKERKANDL, WÖLFLER).

8. Vaginale Methoden (REHN).

Die Auswahl zwischen diesen und noch manchen hier nicht aufgeführten Operationsmethoden fällt bei verschiedenen Operateuren verschieden aus, wie z. B. HOCHENEGG ausser bei den ganz tief sitzenden Carcinomen der Analportion stets die sacralen Methoden wählt, während die Mehrzahl der Chirurgen die perinealen und sacralen Methoden je nach der Eignung des Falles ausführen, die letzteren hauptsächlich bei hochsitzenden und hoch hinaufreichenden Krebsen in Anwendung bringen. Die Anlegung eines widernatürlichen Afters ist indicirt, wenn Erscheinungen von hochgradiger Darmstenose vorhanden sind, oder wenn ein inoperabeles Rectumcarcinom anderweitige Beschwerden verursacht, die seine Ausschaltung aus der Kothpassage nothwendig machen, wie starke Schmerzen beim Stuhl, Blutungen, Jauchung.

Die wegen Stenose angelegte Fistel kann eine dauernde bleiben, wenn das Carcinom inoperabel oder der Zustand des Patienten ein ungünstiger ist, oder sie kann nur für eine beschränkte Zeit functioniren, wenn man durch diese Operation bloss den Darm entleeren wollte, um später einen radicalen Eingriff vorzunehmen, und derselbe nur deshalb nicht gleich ausgeführt wurde, weil der reichliche Kothabgang die grosse Wundhöhle, welche bei der Exstirpation entsteht, durch Infection gefährdeten oder eine Darmnaht sprengen würde. Man hat sogar hie und da principiell vor jeder radicalen Operation die Kolostomie gemacht, um den Mastdarm bei der Operation zuverlässig leer zu finden.

Manchmal geschieht es auch, dass der arteficielle Anus bei einem scheinbar inoperabeln Krebs angelegt wird, der Tumor aber in kurzer Zeit die Verwachsungen, welche ihn unnahbar erscheinen liessen, nicht mehr zeigt, indem die Reizung durch den Darminhalt wegfällt und dadurch Entzündungserscheinungen zurückgehen, welche eine bedeutend grössere Ausdehnung des Neoplasma vortäuschten, so dass unerwarteter Weise noch die Radicaloperation ausführbar wird.

Die Kolostomie ist in Fällen, bei denen sie bloss eine temporäre Oeffnung schaffen soll, eine seitliche und kann ein- oder zweizeitig ausgeführt

werden. Handelt es sich aber um die Etablirung eines dauernden Anus, so wird das ganze Darmlumen nach aussen eröffnet. Man zieht dann im ersten Operationsact den untersten Theil der Flexura sigmoidea durch die über dem linken POUPART'schen Bande angelegte Wunde vor, macht eine Oeffnung in eine gefässlose Stelle des Mesocolon und schiebt durch dieselbe ein dickes Drainrohr. Dasselbe reitet aussen auf der Haut, während die übrige Wunde durch Nähte und Tampons verschlossen wird, wobei man, wenn die Eröffnung des Darmes bald geschehen soll, gut thut, das Peritoneum parietale an die Serosa der Darmschlingen ringsum durch Nähte zu fixiren. Nach 24 Stunden oder noch später, wenn es der Zustand des Patienten erlaubt, wird mit dem Thermokauter der Darm über dem Drainrohr und bis auf dasselbe quer durchtrennt, so dass beide Lumina ganz offen münden. Man kann nun durch das periphere Lumen den erkrankten Mastdarm ausspülen und auch Aetzmittel auf das Carcinom wirken lassen, während der Stuhl ihn ganz verschont.

Ist eine Radicaloperation möglich, so wird der Patient meist einer längeren Vorbehandlung unterzogen, um den Darm leer zu machen, die Diät wird beschränkt, durch Abführmittel reichliche Stuhlentleerung erzielt. Leider richtet man aber mit diesen für den Kranken sehr unangenehmen und, was wichtiger ist, den Kräftezustand herabdrückenden Versuchen in vielen Fällen nur wenig aus und findet bei der Operation schliesslich doch noch grosse Kothmengen im Darm. Es ist daher HOCHENEGG, dem erfahrensten Chirurgen auf diesem Gebiete, nur lebhaft beizustimmen, wenn er die Vorbereitungscur, welche bei wandständigen Carcinomen unnöthig, bei solchen mit stärkerer Stenose unwirksam sei, ganz verwirft, zumal der dicke, geformte Koth viel weniger störe, als die erweichten, dünnflüssigen Massen, welche durch die Peristaltik gegen die Naht getrieben werden und diese meist zerreissen.

Die hauptsächlichen Gefahren bei den Operationen des Mastdarmes sind Infection, Blutung und Narkose. Die Infection ist nach den allgemeinen Regeln durch die bekannten Massnahmen, ausserdem aber durch möglichst scharfe Präparation, Vermeidung von Zerreissungen infolge von stumpfem Auslösen und schliesslich durch die sorgfältigsten Vorkehrungen gegen vorzeitiges Ausfliessen von Darminhalt und den jauchigen Ausscheidungen des Carcinoms zu verhüten.

Die Gefahr der Blutung ist bei dem gefässreichen periproctalen Gewebe eine besonders grosse; nur die sorgfältigste directe Blutstillung durch Ligatur mit aseptischer Seide, welche hier allein Verwendung finden sollte, und mit der Naht vermögen dagegen zu schützen.

Die Gefahr der Narkose ist, wie bei allen sehr grossen Eingriffen, eine bedeutende; manche Chirurgen glauben ihr durch die Wahl von Aether als Anästheticum zu begegnen — das beste Mittel gegen diese Gefahr dürfte, soweit sie sich überhaupt vorhersehen lässt, die sogenannte „Halbnarkose“ und vor allem Reserve in der Auswahl der zu operirenden Fällen, gewissenhafte Abwägung des Kräftezustandes sein.

Am günstigsten liegen die Verhältnisse, wenn ein verschiebbarer Tumor vorhanden ist, der sich vor den Sphinkter hervorziehen lässt; es sind das entweder carcinomatös degenerirte Polypen oder auch wandständige oder ringförmige Carcinome der Schleimhaut von geringem Ausmaass in der Längsrichtung des Darmes. Es gelingt in diesen Fällen zuweilen leicht, nach energischer stumpfer Dehnung des Sphinkter die ganze Geschwulst bequem zugänglich zu machen, doch muss man sich sehr hüten, verlockt durch die Einfachheit des Eingriffes, zweifelhafte oder infiltrirte Partien stehen zu lassen, welche auf diesem Wege nicht mehr erreichbar sind.

Mancher einladende Fall wird doch noch auf anderem Wege anzugehen sein. Polypöse Tumoren kann man nach angelegter Ligatur um den Stiel mittels Thermokauter abtragen, flache in derselben Weise excidiren, wie man

Hämorrhoiden oder Prolapse des Rectum excidirt. · Die Schnitte werden correspondirend ober- oder unterhalb des Tumors geführt und sofort durch starke und tiefe Nähte mit einander vereinigt, sobald dies möglich ist. Nach beendeter Operation lässt man die Nahtlinie nicht zurückschlüpfen, sondern führt ein starkes Rohr ins Rectum ein, über welchem man ausserhalb des Anus die Nähte befestigt, um sie erst nach vollendeter Heilung zu entfernen, und erst dann lässt man die Naht an ihren Platz gelangen. Weniger rathsam ist es, den ganzen Tumor über einem starken Rohr mittelst elastischer Ligatur abzubinden.

Alle anderen im Mastdarm selbst gelegenen Neoplasmen machen behufs ihrer Entfernung eine Voroperation nothwendig. Die älteste und einfachste ist die circuläre Umschneidung des Afters, deren Indicationsgebiet aber naturgemäss ein sehr enges ist. Sitzt das Carcinom etwas höher in der Analportion oder knapp oberhalb derselben, so werden die perineale oder vaginale Methode in ihre Rechte treten. Das Vorgehen wird hiebei wesentlich dadurch beeinflusst, ob eine Amputation, d. h. Ausrottung des ganzen unteren Theiles des Rectum auszuführen ist, oder eine Resection, d. h. die Entfernung eines Stückes des Mastdarmrohres mit Erhaltung der Continuität, ob der Sphinkter geschont werden kann, oder erkrankt ist und mitentfernt werden muss, ob der Mastdarm nach der Operation an seiner normalen Stelle oder weiter oben münden soll.

Vom Perineum aus kann man die Freilegung entweder so vornehmen, dass man mit Spaltung des Afters einen vorderen, in der Raphe verlaufenden und einen hinteren, bis zur Steissbeinspitze reichenden Schnitt ausführt, oder man kann unter Schonung des Anus diesen umschneiden und die Schnitte in derselben Weise verlängern. In manchen Fällen bedarf man des vorderen Schnittes nicht, sondern kommt mit dem hinteren allein aus. Sitzt das Carcinom höher, so wird der Schnitt bis auf das Kreuzbein verlängert und durch denselben das Steissbein enucleirt. Man hat dann schon einen sehr guten Zugang und besonders bei dem weiten weiblichen Becken lassen sich nach dieser KOCHER'schen Methode manchmal schon ganz hoch gelegene Carcinome reseciren.

Anderenfalls müssen die sacralen oder parasacralen, bei Weibern eventuell die vaginalen Methoden der Voroperation Anwendung finden.

Für die Resection des Kreuzbeines wird der Patient in Steinschnittlage, in rechte oder linke Seitenlage gebracht. Der Schnitt beginnt entweder mit der Circumcision der Anus oder, wenn die Resection hochgelegener Carcinome beabsichtigt ist, unterhalb der Steissbeinspitze und geht entweder rechts oder links in flachem Bogen zur Spina posterior inferior oder auch in der Mittellinie bis zum oberen Ende des Kreuzbeines. Behufs temporärer Resection des Sacrum kann man auf letzteren Schnitt an seinem oberen Ende eine ⊤-förmige Querincision in der Breite des Kreuzbeines aufsetzen (HEINECKE), oder man macht an den Rändern des Kreuzbeines einen V-förmigen Schnitt längs der Knochenränder (HEGAR) oder man schneidet an einer Seite des Sacrum entlang und dann in spitzem Winkel <-quer über dessen obere Begrenzung.

Soll die definitive Resection des Kreuzbeines folgen, so werden die Weichtheile bis zum Rande desselben abpräparirt, dann das Steissbein umschnitten, seine Gelenksverbindung eröffnet und der Knochen entfernt, hierauf beiderseits mit einem starken Messer oder einer Scheere die Ligamenta tuberoso- und spinososacra durchtrennt, oder es wird bei weniger ausgedehnter, schiefer Resection die Durchtrennung nur einseitig vorgenommen.

Nun wird mit dem Raspartorium die innere Fläche des Kreuzbeins freigemacht und ein entsprechender Theil desselben abgesetzt. Die Knochenoperation kann mit dem Meissel, der Stichsäge oder von innen her mit der

Ketten- oder Drahtsäge vorgenommen werden, ist entweder quer oder schräg, einseitig, bogenförmig. Man kann mit der Resection bis unterhalb des dritten Foramen sacrale, selbst über dasselbe hinaufgehen, wobei schon der Canalis sacralis eröffnet wird, den man mit Gaze verschliesst.

Die temporären Resectionen haben gegenüber den definitiven den Vortheil, annähernd normale Verhältnisse wiederherzustellen, aber den grossen Nachtheil, in Bezug auf die Wundheilung bedeutend ungünstigere Verhältnisse zu schaffen, da sie den Abfluss der Secrete aus der grossen und unregelmässig geformten Wundhöhle hindern; das spricht sich am deutlichsten in der Statistik aus. Der Knochen wird bei dem ⊤-förmigen Schnitt entsprechend der äusseren Wunde mit Meissel oder Stichsäge durchtrennt, die beiden so entstehenden Lappen werden thürflügelartig aufgeklappt. Bei dem V-Schnitt wird der Knochen von innen her entsprechend der Basis der Hautwunde mit der Ketten- oder Drahtsäge durchtrennt, der Lappen nach oben geschlagen, bei dem <-Schnitt wird entsprechend dem Querschenkel aufgemeisselt oder aufgesägt, der Lappen zur Seite gezogen und schliesslich wurden auch Methoden angegeben, um den Hautperiostknochenlappen nach unten umzulegen.

Bei den wenig geübten parasacralen Methoden geht man entweder durch einen neben dem Kreuzbein gelegenenen Schnitt ein oder man bildet einen grossen hufeisenförmigen Lappen, dessen Basis über den Seiten des Kreuzbeins liegt, während der Bogen nach vorne über das Perineum kommt und im Centrum der After liegt.

Sehr empfehlenswerth ist für manche Fälle der Zugang von der Scheide aus, um so mehr, als das weite weibliche Becken das Vordringen längs des Rectum bedeutend erleichtert. Ein hinterer Schnitt spaltet die Vagina in ganzer Länge und setzt sich von der hinteren Commissur nach Bedarf um den Anus herum fort oder wird zur Erreichung grösserer Zugänglichkeit bei hochsitzenden Carcinomen ein- oder beiderseitig tief die Gewebe durchdringend bis gegen die Tubera ischii geführt. Ist letzteres geschehen, so kann man bequem mit beiden Händen in der Tiefe arbeiten und das Rectum bis ganz hinauf freilegen.

Die Auslösung des Tumors selbst gestaltet sich je nach seiner Situation verschieden; eine eigentliche Norm kann nur für uncomplicirte Fälle aufgestellt werden, während Verwachsungen oft schwierige Manipulationen nothwendig machen. Wenn man a priori auf die Resection verzichtet, ist es zweckmässig, den umschnittenen Anus zu verschliessen, eventuell durch Naht, und nun das Rectum von unten her loszulösen. Bei Männern ist es immer nothwendig, einen Katheter in die Urethra einzuführen, um eine Verletzung derselben oder, was weniger nahe liegt, der Blase zu vermeiden. Hie und da sind übrigens auch Verletzungen eines Ureters vorgekommen, dessen oberes Ende man in einem solchen Falle in die Blase implantiren müsste.

Für die Resection, wie überhaupt nach der Entfernung des Kreuzbeins, schneidet man zuerst in der Mittellinie der Länge nach das freiliegende Blatt der Fascia pelvica ein, worauf man in Fällen ohne Verwachsung in lockeres Gewebe kommt, in welchem es nicht schwer ist, ohne Zerrung stumpf das Mastdarmrohr zuerst an einer Stelle rund herum, von da aus weiter, freizumachen. Man kann dabei die Gefässe entweder partienweise en masse doppelt unterbinden oder besser nach der Eröffnung ligiren.

Häufig wird es nothwendig, das Peritoneum zu eröffnen, ja Hochenegg thut dies principiell, um das obere Darmstück gehörig mobil machen zu können. Nach der Incision des Bauchfells wird der Mastdarm bis zur Flexur hinauf beweglich, so dass auch die höchst gelegenen Tumoren bequem exstirpirt werden können. Der Schlitz im Peritoneum soll wo möglich noch vor der Eröffnung des Mastdarms, sobald derselbe genügend weit heruntergezogen ist, sorgfältig durch Anheftung an die Serosa des Darmes vernäht werden.

Die Versorgung des Darmes kann bei der Exstirpation ausgedehnter Tumoren entweder dadurch geschehen, dass man sein Lumen unterhalb der Knochenwunde des Kreuzbeins in die Haut einnäht, also einen Anus sacralis bildet, wobei die Nähte zweckmässig in zwei Etagen angelegt werden, von denen die eine die Muscularis des Darmes mit der Fascia, die zweite die Mucosa mit der Haut vereinigt; oder das Darmende wird heruntergezogen und an der Stelle des früheren Anus fixirt.

War es möglich, die Sphinkterfasern zu erhalten, indem der Schliessmuskel nur auf einer Seite der Länge nach gespalten werden musste, so werden dieselben über dem Rectum und mit demselben vereinigt, wodurch es zuweilen gelingt, vollständige Continenz zu erzielen. Anderenfalls sieht es in diesem Punkte recht traurig aus; man hat versucht, den Stuhl auf verschiedene Weise zurückzuhalten, durch Drehung des untersten Mastdarmstückes um 180°, durch U-förmiges Umlegen des Endstückes um die Knochenwunde, durch künstliche Sphinkterbildung aus den Glutäen — alle Versuche sind gescheitert. Solche Patienten können sich nur durch Verbände mit Gaze oder Schwämmen oder durch Tragen einer Pelotte schützen. Ein weiterer Uebelstand, besonders beim Anus sacralis, ist das häufige Auftreten von Prolapsen, es können sehr grosse, vielleicht $^1/_2$ *m* lange Stücke des Dickdarms durch den neuen Anus vorfallen und zu bedeutenden Beschwerden führen, die zuweilen sogar eine Operation nothwendig machen. Man vermeidet das am ehesten noch durch hohe Fixirung des Darmes und enge Anlage des Anus.

Nach der Resection werden die Darmlumina miteinander vereinigt und zwar in zwei Etagen, von denen eine die Mucosa, die andere die Muscularis betrifft. Die Verhältnisse liegen aber hier weit ungünstiger, als an anderen Darmabschnitten, wo wir mit grosser Sicherheit auf zuverlässiges Halten der Naht zu rechnen pflegen, während bei der Naht des Mastdarms eine vollkommene, primäre Heilung nur in der Minderzahl der Fälle zu erreichen ist. Es hat dies seinen Grund einerseits in der ungünstigen Art der Kothpassage, andererseits aber darin, dass die Nähte in der Längsmusculatur des Darmes leicht ausreissen, selbst dann, wenn man sie nach Art der bei Sehnennähten gebräuchlichen Methoden quer anlegt. Man hat daher vorgeschlagen, immer nur die vordere Hälfte der Lumina bei der Hauptoperation zu vereinigen, um so einen vorläufigen Anus sacralis anzulegen, der später in einem zweiten Operationsact geschlossen wird, oder man zieht in geeigneten Fällen das periphere Darmende beim Anus heraus, excidirt seine Schleimhaut und zieht dann das centrale Ende durch das periphere bis zum Anus vor, wo es durch eine circuläre Naht fixirt wird, während eine zweite Nahtreihe die obere Wundfläche des invaginirenden an den invaginirten Theil befestigt.

In die Mastdarmöffnung wird bei jedem Verfahren ein ganz dickes, ungelochtes Drainrohr, mit Jodoformgaze umwickelt eingeführt, welches bis zum ersten Stuhl liegen bleibt, um die Fixation zu sichern. Die Wunde zu vernähen, wagen nur wenige Operateure, man verkleinert sie besser durch einige Nähte oben und unten und tamponirt die Höhle aus, in welche je nach Bedarf auch einige Drainröhren eingelegt werden können. Zur Tamponade darf aber nicht ausschliesslich Jodoformgaze verwendet werden, weil bei der oft sehr beträchtlichen Grösse der Wundhöhle sehr leicht eine Jodoformintoxication entstehen kann. Man legt am besten das Cavum mit einem Schleier von Jodoformgaze in einfacher Schichte aus und füllt das Innere desselben mit Streifen von steriler weisser Gaze.

Der Verband, welcher früher sehr umfangreich und complicirt zu sein pflegte, fällt jetzt meist recht einfach aus; einige Gazestückchen, ein Torf- oder Holzwollsäckchen und eine breite T-binde sind Alles. In den ersten zwei bis drei Tagen wird Opium gereicht, von da an lässt man den Patienten bei mässiger, die ersten Tage ausschliesslich flüssiger Diät warten, bis sich der

Stuhl spontan entleert. In günstigen Fällen braucht auch der erste Verband in seinen tieferen Schichten erst nach einer Woche gewechselt zu werden, es werden dann die Streifen im Verlauf von einigen Tagen entfernt. Die Verheilung der Wunde kann in ganz leichten und einfachen Fällen in 14 Tagen beendet sein, meist steht der Patient erst nach Ablauf der zweiten Woche auf und die endgiltige Heilung braucht vier bis sechs Wochen.

Auf die drei wichtigsten Fragen nach der Continenz im Anschluss an die Operation, nach der Häufigkeit der Recidive und dem Zeitpunkt ihres Auftretens und nach der operativen Mortalität gibt Krönlein's mehrerwähntes Sammelreferat Auskunft.

Ein günstiges functionelles Resultat, d. h. Erzielung vollkommener Continenz, ist bedingt durch die Erhaltung des Sphinkter. Wer also aus Gründen der Radicalität in den meisten Fällen die Analportion mit dem Schliessmuskel opfern zu müssen glaubt, wird in dieser Beziehung schlechte Resultate erzielen. Wenn man aber den Muskel, ohne der Gründlichkeit Abbruch zu thun, so viel als möglich schont, stellen sich die Verhältnisse etwa so, dass 30 Fälle von absoluter Continenz auf 60 Fälle von relativer (d. h. Continenz für geformten und breiigen, nicht für flüssigen Stuhl und Winde) und zehn Fälle von Incontinenz kommen. Unter den relativ continenten sind auch einige wenige Fälle von Anus sacralis, welche aber sonst fast regelmässig vollkommene Incontinenz ergeben.

Was die Recidive betrifft, sind von 640 Fällen verschiedener Operateure bei 95 = 14·8% Dauererfolge erzielt worden, also gewiss ein recht erfreuliches Resultat, das selbst dem Skeptiker eine günstige Ansicht abnöthigen wird. Unter Dauererfolg ist dabei nach altem Herkommen zu verstehen, dass der Kranke während dreier Jahre gesund blieb, und wenn auch bei 13 von den 640 Fällen nach dieser Zeit noch Recidive auftraten, muss man auch hier einen vorzüglichen Erfolg anerkennen. Unter günstigen Verhältnissen und zweifellos bei strenger Auswahl der Fälle weist sogar die Kocher'sche Statistik 28·5% Dauererfolge auf.

Die Mortalität beträgt in verschiedenen Statistiken 8·6—32·5%, wobei auch alle nicht in directem Zusammenhange mit der Operation stehenden Todesfälle eingerechnet sind. Diese Todesursachen vertheilen sich hiebei folgendermaassen:

Sepsis, Pyämie, Peritonitis 51·8%,
Herzschwäche, Collaps 20·0%,
Lungenaffectionen 13·1 %,
andere Todesursachen, wie Blutungen, Marasmus, Cystitis und Pyelitis, Delirium potatorum, Decubitus etc. 15%.

Im Ganzen also ist die Mortalität nach den Operationen am Mastdarm noch immer sehr bedeutend, doch im Vergleich zu den Dauerresultaten so, dass der in den deutschen Ländern gegenwärtig übliche Standpunkt bezüglich der Indicationen durchaus gerechtfertigt erscheint, andererseits aber mahnen die 20% Herztod und 15% andere Ursachen dringend dazu, nicht ausschliesslich den localen, sondern ebenso den Gesammtzustand zu berücksichtigen und der Narkose eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

K. BÜDINGER.

Rectumfissur (*Fissura ani*) ist ein Substanzverlust im Bereiche der untersten Partie der rectalen Schleimhaut, resp. am Anus. Am häufigsten sitzt die Analfissur zwischen den Afterfalten und wird dadurch leicht übersehen. Die unangenehme, schmerzhafte Affection kommt in jedem Alter vor. Ihre Hauptbeschwerde ist der krampfhafte Schmerz, der sich während des Stuhlganges oft bis zur Unerträglichkeit steigern kann. Die Kranken suchen die Stuhlentleerung so viel als möglich zu meiden, weil sie diesen Moment fürchten; es kommt zu habitueller Obstipation, selbstverständlich ist

der nächste Abgang verhärteter Kothmassen nur um so schmerzhafter. Die Fissura ani veranlasst zuweilen auf reflectorischem Wege dysurische Symptome.

Die Behandlung besteht in einer palliativen: interne Einnahme von Laxantien zur Erzielung breiig-flüssiger Entleerungen, Application von Cocainsalben und Cocainsuppositorien, und in einer causalen: Aetzung der Fissur mit dem Lapisstift oder dem Thermokauter. Bleibt nach Heilung der Fissur der Spasmus recti sive ani zurück, so wird Durchschneidung des Schliessmuskels (Sphinkterotomie) als mehr oder minder erfolgreiches Verfahren empfohlen. R.

Rectumfisteln (*Fistula recti, ani*) sind eine besondere Art von Fisteln*), die im untersten Abschnitt des Rectums ihren Sitz haben.

Man unterscheidet complete und incomplete, äussere und innere Fisteln.**) Sie sind die Ueberreste von Abscessen, die, sei es durch Fremdkörper, sei es durch Proktitis, sei es durch tuberculöse Infection veranlasst, zurückgeblieben sind. Diese Fisteln heilen nicht, weil der Abfluss des Secretes erschwert ist. Deshalb muss in therapeutischer Hinsicht die Fistelwand blossgelegt werden, um freien Abfluss und Verhinderung der Secretstockung zu erzielen. Eine incomplete Fistel muss in eine complete umgewandelt werden. Hierauf wird jede Fistel sammt ihren eventuellen Uebergängen gespalten, vorhandene Granulationen abgeschabt und die Wunde mit Jodoformgaze tamponirt. Nur bei gleichzeitig vorgeschrittener Lungentuberculose ist es nicht rathsam, tuberculöse Fisteln zu operiren. R.

Rectumpolypen sind Wucherungen der Schleimhaut von bald lappiger, bald höckeriger Form, welche gestielt der Mastdarmwand aufsitzen. Sie besitzen zuweilen eine fleischartige Consistenz und zeichnen sich durchaus durch ihre Neigung zu Blutungen aus. Sie kommen fast nur im Kindesalter zwischen dem vierten bis siebenten Jahre vor. Doch bekräftigt ALBERT das Vorkommen von Mastdarmpolypen bei Erwachsenen. Entzündungen der Mastdarmschleimhaut spielen eine Hauptrolle in der Aetiologie.

Diese Entzündungen der Rectalschleimhaut (*Proktitis*) haben häufig ihre Ursache in Wurmreiz (Oxyuris) oder in Verletzungen, denen gerade die empfindliche Schleimhaut des Kindes leicht ausgesetzt ist. Eine zweite Ursache ist in Fremdkörpern gegeben, die ja wieder insbesondere Kinder (nebst Geisteskranken) in den Mastdarm zu stecken pflegen. Eine dritte Ursache, die insbesondere bei Erwachsenen in Frage kommt, ist die Gonorrhoe (Coitus per anum oder Ueberfliessen des Secretes über den Damm). Im Falle bei Kindern Gonococcen im Mastdarmsecrete nachgewiesen werden, muss man an verbrecherische Attentate von Seiten Erwachsener denken. Die Beseitigung des entzündlichen Zustandes der Schleimhaut ist die Grundbedingung für die Verhütung des Entstehens von Schleimhautwucherungen.

Die Proktitis ist von der Periproktitis, Entzündung des Zellgewebes um den Mastdarm, speciell um den After, wohl zu unterscheiden, obwohl namentlich bei Fremdkörpern beide gemeinsam vorkommen können. Die Hauptursache der Periproktitis sind Verletzungen, und zwar solche des Mastdarms, als auch jene seiner Umgebung. Sie erfordert meist je nach Form und Lage der Eiterung directes operatives Eingreifen.

Die Beschwerden der Mastdarmpolypen sind nebst der Blutung erschwerte Stuhlentleerung und rectaler Ausfluss. Beim Stuhlgange treten die Polypen meist vor und sind von Hämorrhoidalknoten wohl zu unterscheiden.

Die Behandlung der Polypen ist einfach; sie besteht in Abschneiden oder Abbinden der Geschwulst. Der durch Pressen des Kranken vortretende Polyp wird mit der Hakenzange gefasst und der Stiel mit der Scheere durchtrennt. Noch angezeigter ist die Abbindung durch Ligaturen mittels elastischer Schlinge oder auf galvanokaustischem Wege. R.

---

*) Vergl. Artikel „*Fisteln*" in diesem Bd., pag. 241.

**) Die Mastdarmscheidenfisteln gehören in das Gebiet der Frauenkrankheiten und sind unter gleichem Stichworte in dem Bd. „*Geburtshilfe und Gynäkologie*", pag. 520, abgehandelt.

Rectumverletzungen können verschiedener Art sein; die häufigsten sind jene, welche durch Fremdkörper*) entstehen, ferner jene, welche der Geburtsact veranlasst.**) Sie bilden Theilverletzungen der Beckenknochenfracturen, sowie jener der übrigen Därme und Baucheingeweide.

Verletzungen des Mastdarmes veranlassen meist starke Blutungen. Die weiteren Erscheinungen bestehen in Entzündung und Eiterung mit mehr oder minder vortretenden Allgemeinerscheinungen: Proktitis und Periproktitis.

Die Behandlung bezweckt manuelle oder operative Entfernung vorhandener Fremdkörper, Stillung der Mastdarmblutung (Injection von Eiswasser, Injection einer Gelatinelösung, Tamponade mittels eingeführten und mit Eiswasser gefüllten Colpeurynther). Bei frischen Schnitt- und Risswunden des Afters und der untersten Mastdarmpartie kann durch sofortige Naht und antiseptischen Verband rasche prima intentio erzielt werden. Sitzt die Wunde höher und bringt durch Blutung Gefahr, dann tritt folgendes, operative Verfahren ein: Narkose, Spaltung des Sphinkters nach rückwärts (Rectotomia posterior), Sichtbarmachung der ganzen Mastdarmfläche mittels SIMON'scher Specula, Unterbindung aller blutender Gefässe, Naht der Rissfläche. R.

Reibungsmassage (*Massage à friction*). Mit der Spitze des Daumens oder mehrerer anderer Finger werden auf befetteter Haut kreisförmige Reibungen vorgenommen, um pathologische Producte zu zerdrücken. Diese Art der Massage***) wird meist mit nachfolgender Effleurage (Streichung) combinirt; hiedurch soll das zerdrückte Product fortgeschafft werden. R.

Resection. **Allgemeine Grundregeln für die Resectionen.** Unter Resection im Allgemeinen versteht man die Entfernung eines Stückes aus einem Organ oder einem Gliede; im engeren Sinne bezeichnet man damit die operative Entfernung eines Knochens oder Knochentheiles, und zwar unter Erhaltung der Weichtheile. Man unterscheidet die Resection in der Continuität (eigentliche Knochenresection) und die in der Contiguität (Gelenkresection).

Die Knochenresection in der Continuität kann total oder partiell sein; die totale bezeichnet man als Ostektomie. Zu den partiellen Knochenresectionen gehört auch die Trepanation des Schädels, ferner rechnet man zu ihnen die Osteotomie, trotzdem bei dieser kein Knochen weggenommen, sondern nur eine Continuitätstrennung ausgeführt wird. Evidement oder Excochleatio nennt man das Ausschaben des Knochens mit dem scharfen Löffel, so dass nur gesundes Knochengewebe übrig bleibt. Auch bei den Gelenkresectionen unterscheidet man totale und partielle; bei den letzteren kommen nur die erkrankten Knochentheile in Wegfall (Arthrektomie), bei den ersteren die ganzen Gelenkenden. Wird ein Knochen oder ein Gelenk im Ganzen entfernt, so spricht man von einer typischen, werden nur die erkrankten Theile exstirpirt, von einer atypischen Resection. Temporäre Resection nennt man eine Operation, bei der ein Knochenstück zwar aus der Continuität mit dem übrigen Knochen gelöst wird, aber in Zusammenhang mit seinen Bedeckungen — Periost und Weichtheilen — bleibt; man will das betreffende Knochenstück verlagern können, um sich so einen Zugang zu den darunter liegenden Gebilden zu verschaffen. Später wird der temporär resecirte Knochen an seine Stelle zurückgebracht, um dort einzuheilen.

Indicationen für Resectionen in der Continuität lassen sich im Allgemeinen nicht aufstellen; diese Operationen sind fast ausnahmslos atypische, und finden ausführliche Würdigung bei denjenigen Erkrankungen, bei denen

*) Siehe Artikel „*Fremdkörper im Mastdarm*" in diesem Bd. pag. 247.
**) Vergl. Artikel „*Dammrisse*" im Bd. „*Geburtshilfe und Gynäkologie*", pag. 180.
***) Vergl. Artikel „*Mechanotherapie*" in „*Interne Medicin*" Bd. II, pag. 658 u. ff.

ihre Ausführung in Betracht kommt. Für die typischen Gelenkresectionen indessen gibt es eine ganze Anzahl allgemein giltiger Indicationen; diese sind (Winiwarter):

Schwere Gelenkverletzungen, sofern die Hauptstämme der Gefässe und Nerven erhalten geblieben sind;

Luxationen, bei denen der Gelenkkopf Gefässe oder Nerven comprimirt und deren Reposition weder auf unblutigem, noch auf blutigem Wege gelingt;

subcutane oder complicirte Gelenkfracturen, deren Heilung voraussichtlich entweder gar nicht oder in einer, den Gebrauch des Gliedes unmöglich machenden Stellung erfolgen würde;

acute Gelenkvereiterungen, welche durch Incision und Drainage des Gelenkes nicht aufzuhalten sind;

chronische, vor Allem tuberculöse Gelenkentzündungen, wenn die Gelenkenden des Knochens in ausgedehntem Grade mit erkrankt sind;

Nekrose der Gelenkenden;

Ankylosen des Gelenkes in ungünstiger Stellung, um entweder eine bessere Stellung oder sogar eine theilweise Beweglichkeit zu erzielen;

Neoplasmen an den Gelenkenden;

Angeborene oder erworbene Stellungsanomalien der Gelenkenden, falls durch die Operation eine Besserung der Function zu erwarten ist;

Schlottergelenk oder Muskelparalyse, um durch die Operation eine Ankylose in brauchbarer Stellung zu erreichen.

Selbstverständlich bleibt dabei immer der Auffassung des behandelnden Arztes ein weiter Spielraum, ob er die Indication für Ausführung der Resection gegeben erachtet; statt ihrer wird der Eine vielleicht noch die Arthrektomie versuchen, der Andere gar noch die conservative Behandlung für erlaubt halten, während dem Dritten schon die Amputation geboten erscheint.

Zur Ausführung der Resection braucht man folgende Instrumente:

Resectionsmesser mit starker Klinge, gerader Schneide und gerundetem Rücken;

Raspatorien, stumpf oder geschärft, mit breitem oder spitzem Ende, gerade oder gekrümmt;

Meissel, und zwar entweder Bidhauermeissel mit gleichmässig zugeschärfter Schneide, oder nur an der einen Seite zugeschärfte Tischlermeissel, oder endlich über die Fläche gekrümmte Hohlmeissel; dazu einen hölzernen Hammer;

Sägen, und zwar entweder die gewöhnliche Bogensäge oder die Langenbeck'sche Stichsäge, oder die Jeffray'sche Kettensäge, welch letztere mittelst einer grossen, stumpfen Nadel unter dem zu durchsägenden Knochen hindurchgeführt wird;

schneidende Knochenzangen, gerade oder gebogen;

scharfe und stumpfe Haken;

scharfe Löffel verschiedener Grösse;

Drillbohrer, Stahlnägel und Elfenbeinstifte, Metalldraht und Drahtzange;

ausserdem natürlich Scalpelle und Scheeren verschiedener Art und Grösse, Schieberpincetten, Hakenpincetten, Nadeln etc.

Die Ausführung der Resection. Vorbemerkungen. Wenn möglich, wird unter Esmarch'scher Blutleere durch Anlegen des Schlauches oder der elastischen Binde operirt. Allerdings ist die Blutung bei den typischen Resectionen meist keine erhebliche. Gegebenen Falles kann auch die Hauptarterie mit dem Finger comprimirt werden. Präventive Unterbindung derselben wird kaum jemals nöthig sein. Unumgänglich ist eine tiefe Chloroform- oder Aethernarkose.

Durchtrennung der Weichtheile. Dieselbe geschieht meist mittelst lineärer Incisionen, nur in Ausnahmefällen werden Lappenschnitte angewendet. Da es aber unbedingt nothwendig ist, den ganzen zu resecirenden Knochenabschnitt übersichtlich frei zu legen und dies vor einem lineären Schnitte aus nicht immer möglich ist, so muss man bisweilen noch Hilfsschnitte hinzufügen. Im Allgemeinen soll die Schnittführung dem Verlaufe der Haut-, Muskel- und Sehnenfasern entsprechen und ausserdem die Benutzung vorhandener Muskelinterstitien beim Vordringen in die Tiefe ermöglichen. Hat der zu resecirende Knochen nur dünne Weichtheilbedeckungen, so können dieselben in einem Zuge durchschnitten werden; anderenfalls geht man schichtweise vor, theils scharf, theils stumpf präparirend. Gefässe, Muskeln, Sehnen und Nerven sind zu schonen und stumpf zur Seite zu ziehen; bei den Muskeln ist auch auf Erhaltung der eintretenden Nervenäste zu achten. Sollte sich auf diese Weise noch kein vollständiger Ueberblick gewinnen lassen, so muss unter Umständen ein Muskel quer durchschnitten und später wieder genäht werden.

Isolirung des Knochens. Dieselbe geschieht nach dem von LANGENBECK und OLLIER aufgestellten Grundsatz der Erhaltung des Zusammenhangs zwischen Periost und Weichtheilen. Demgemäss wird das Periost durch einen Längsschnitt gespalten und nun stumpf vom Knochen abgelöst; dies ist beim gesunden Knochen wegen der festen Verwachsung nicht leicht, beim erkrankten aber ist das Periost meist stark verdickt und kann daher in der Regel ohne Schwierigkeit abgehebelt werden. Die Resection des Knochens erfolgt also subperiostal. Gelenkresectionen werden subperiostal und subcapsulär ausgeführt: Gelenkkapsel und Periost bleiben im Zusammenhang, werden durch einen Längsschnitt gespalten, und nun wird der zu resecirende Gelenk- und Knochenabschnitt isolirt. Die Ansätze der Bänder, Sehnen und Muskeln trägt man am besten mittels des Meissels mitsammt den Knochenvorsprüngen, an denen sie inseriren, ab. Nach Beendigung dieses Operationstheiles bildet dann Periost und Gelenkkapsel einen längsgespaltenen Hohlcylinder, in dem der zu resecirende Knochentheil rings herum isolirt liegt. Dieser Hohlcylinder ist sorgfältig zu schonen, ausgenommen, wenn die Resection wegen tuberculöser Gelenkserkrankung ausgeführt wird. In letzterem Falle muss natürlich Synovialis und Kapsel, soweit sie tuberculös erkrankt ist, mit entfernt werden. Bei tuberculösen Gelenksaffectionen werden aber überhaupt typische Resectionen nur noch selten ausgeführt, sondern man beschränkt sich meist auf die Arthrektomie, d. h. auf die radicale Entfernung alles Erkrankten aus dem Knochen, den Gelenksenden und der Kapsel.

Entfernung des Knochens. Soll ein Knochen in toto herausgenommen werden, so gelingt dies nach vollkommener Isolirung leicht mittels der Resectionszange oder des Elevatoriums. Bei Resection eines Knochenstückes wird der Knochen mittels der Bogen-, Stich- oder Kettensäge, oder auch mittels des Meissels durchtrennt; Knochenscheeren sind weniger empfehlenswerth wegen der bei ihrer Anwendung fast unvermeidlichen Splitterung und Quetschung des Knochens. Auch bei Gelenkresectionen durchtrennt man den einen Knochen am besten in situ mittels Meissels oder Säge. Man kann sich dies ja erleichtern, indem man die beiden Gelenkenden vor dem Absägen luxirt und aus der Wunde herausdrängt; doch ist dies nicht gerade rathsam, wegen der dabei kaum zu umgehenden und den Heilungsverlauf dann ungünstig beeinflussenden Quetschung der Weichtheile. Eher kann man diese Methode schon für die Entfernung des anderen Gelenksendes gebrauchen, weil dann ja in der Wundhöhle schon Raum geschaffen und daher die Gefahr einer stärkeren Weichtheilquetschung nicht mehr so erheblich ist.

Verschluss der Operationswunde. Die Versorgung der Knochenwundflächen wird je nach dem Resultat, das man anstrebt, eine verschiedene

sein. Will man der Operationsstelle die Beweglichkeit erhalten, also eine Nearthrose erzielen, so lagert man die Knochenenden nur lose an einander, indem man durch versenkte Nähte die Gelenkskapsel etwas einstülpt. Meist aber wird man nach Resectionen eine knöcherne Ankylose zu erreichen suchen, und dazu müssen die Knochenenden fest an einander fixirt werden. Am sichersten geschieht dies durch Knochennaht mit Silberdraht: die Knochenenden werden schräg von aussen nach der Wundfläche hin durchbohrt, ein Silberdraht hindurchgeführt, dann fest angezogen und durch einige kurze Umdrehungen mittels eines Drahtschnürers geschlossen; die Enden werden kurz abgekniffen, der Knoten eng an den Knochen angedrückt. Statt die Knochennaht anzuwenden, kann man auch die Knochenenden zusammennageln; dazu dienen Metallstifte, welche allerdings meist nach einiger Zeit wieder entfernt werden müssen, oder Elfenbeinstifte; letztere heilen meist glatt ein und werden sogar resorbirt. In die Wundhöhle kommt dann ein Drain und ein Jodoformgazetampon, welche zum untersten Wundwinkel herausgeleitet werden, die übrige Wunde wird fest vernäht. Bei Resectionen, wobei eine starke Eiterung sich findet, empfiehlt es sich, die Wunde offen zu halten und die ganze Wundhöhle für einige Tage zu drainiren und zu tamponiren; Knochen- und Weichtheilnaht wird dann secundär vorgenommen.

Nachbehandlung. Vor Allem muss die ganze resecirte Partie immobilisirt werden und zugleich die Stellung erhalten, welche bei eintretender Ankylose die vortheilhafteste ist; die Fixation geschieht durch Gyps- oder feste Schienenverbände, gegebenen Falles auch durch Extension. Wichtig ist es, die Nachbargelenke frühzeitig zu bewegen, um Kapselschrumpfungen und Muskelatrophien vorzubeugen. Soll in dem resecirten Theil eine Nearthrose erzielt werden, so muss man auch hier so bald wie möglich mit passiven Bewegungen beginnen. Nach jeder Resection, vor Allem aber nach den grösseren, ist eine ausgiebige Massage und medico-mechanische Nachbehandlung dringend empfehlenswerth. Hat sich ein Schlottergelenk gebildet, so muss für einen geeigneten Stützapparat Sorge getragen werden.

Die einzelnen Resectionen.

A. Resectionen an der oberen Extremität.

Resectionen an den Fingern. Behufs Resection eines Interphalangeal- oder Metacarpophalangealgelenkes wird an der Ulnar- oder Radialseite des Gelenkes ein etwa $2^1/_2$ *cm* langer Schnitt durch sämmtliche Weichtheile bis auf den Knochen geführt, beide Gelenkenden isolirt und nun erst das centrale, dann das periphere Gelenkende entfernt.

Resection einer ganzen Phalanx erfolgt von einem, gleichfalls an der Ulnar- oder Radialseite des Fingers geführten Schnitte aus, dessen Ausdehnung sich nach der Länge der Phalanx richtet.

Resection der Carpometacarpalgelenke. Der Schnitt liegt auf dem Handrücken, neben der Strecksehne, beim kleinen Finger immer ulnarwärts, beim Daumen immer radialwärts von derselben. Nach Durchtrennung der Haut werden die Sehnen zur Seite geschoben, Kapsel und Periost gespalten und die Gelenksenden isolirt. Dann wird die Basis des Metacarpus herausgenommen und, falls dies sich als nöthig erweist, auch die Gelenksfläche des betreffenden Handwurzelknochens mittels des Meissels entfernt.

Soll ein ganzer Metacarpalknochen resecirt werden, so geschieht dies von einem gleichen Schnitte aus, der dann nur entsprechend peripherwärts verlängert werden muss.

Resection des Handgelenkes. Bei der totalen Resection des Handgelenkes werden die unteren Gelenkenden von Radius und Ulna und ausserdem der ganze Carpus entfernt. Als typische partielle

Handgelenksresectionen gelten: die Entfernung der Gelenkenden beider Vorderarmknochen oder auch nur eines derselben — oder beider Vorderarmknochen und zugleich der centralen Handwurzelreihe — oder des ganzen Carpus allein — oder einzelner Carpalknochen.

Resection der Vorderarmgelenkenden mittelst Bilateralschnittes. Ein Schnitt, beginnend am Processus styloideus ulnae, wird von hier etwa 4—5 *cm* weit centralwärts geführt, dann zwischen Extensor und Flexor carpi ulnaris das Periost der Ulna gespalten, mittelst des Raspatoriums das Gelenkende der Ulna bis zum Ligamentum interosseum hin isolirt und dann mit der Stichsäge abgesägt. Nun fasst man das abgesägte Stück mit der Knochenzange, dreht es heraus und durchtrennt die Insertion des Ligamentum interosseum und den Kapselansatz. Es folgt jetzt der zweite Schnitt, beginnend am Processus styloideus radii und von hier etwa 5—6 *cm* weit nach oben geführt. Nach Durchtrennung der Haut werden die Sehnen des Abductor pollicis longus und Extensor pollicis brevis dorsalwärts verzogen, die des Supinator longus abgeschnitten, dann die Hand hyperextendirt und das Periost, nachdem es gespalten ist, in Verbindung mit den Sehnenscheiden abgelöst. Ist die Verbindung zwischen Knochen und Periost sehr fest, so schlägt man die obersten Corticalisschichten mit dem Meissel ab und lässt sie in Zusammenhang mit dem Periost. Sodann wird, unter sorgfältigstem Schutz aller Weichtheile, auch der Radius abgesägt, herausgedreht und, nach Durchtrennung des Kapselansatzes und des Ligamentum interosseum, entfernt. Diese Operation gewährt aber keinen Zugang zum Carpus, ist daher weder bei totalen Resectionen anwendbar, noch bei denjenigen typischen partiellen Resectionen, bei denen der Carpus oder ein Theil desselben exstirpirt werden soll.

Resection des Handgelenkes von einem dorso-radialen Schnitte aus (v. LANGENCECK). Ein etwa 9 *cm* langer Schnitt wird von der Mitte des Ulnarrandes des zweiten Metacarpus nach der Dorsalseite des Radius, immer dicht neben dem Radialrande der Strecksehne des zweiten Fingers, geführt. Dann dringt man zwischen dem Extensor digitorum communis und dem Extensor pollicis longus in die Tiefe, spaltet die Gelenkkapsel und löst nun die Sehne des Extensor carpi radialis brevis mitsammt dem Periost von der Basis des dritten Metacarpus, die Sehne des Extensor carpi radialis longus von der Basis des zweiten Metacarpus ab. Nur auf diese Weise kann man sich Uebersicht verschaffen. Nun wendet man sich ulnarwärts und löst mittelst des Raspatoriums Periost, Strecksehnen und Gelenkkapsel ab, dann geschieht dasselbe mit den über dem Radius hin verlaufenden Strecksehnen: Extensor pollicis longus und brevis, Extensor carpi radialis longus und brevis und Abductor pollicis longus. Wird jetzt die Hand stark flectirt, so präsentiren sich die Gelenkflächen der centralen Handwurzelreihe; man durchschneidet dann die Ligamenta intercarpea und löst mittelst eines Elevatoriums das Os naviculare, lunatum und triquetrum der Reihe nach heraus. Das Os pisiforme kann, falls es nicht erkrankt ist, erhalten bleiben. Es folgt die Herausnahme des Os multangulum majus, wobei man erst die Verbindung mit dem Os multangulum minus, dann die nach der Mittelhand ziehenden Bänder durchschneidet. Die übrigen drei Knochen der peripheren Handwurzelreihe: Os multangulum minus, capitatum und hamatum lassen sich nunmehr entweder im Zusammenhange oder einzeln leicht aus ihren Verbindungen mit den Metacarpen lösen. Sodann werden die Gelenkenden der Vorderarmknochen subperiostal isolirt, aus der Operationswunde herausgedrängt und abgesägt. Bei der Isolirung muss man darauf achten, den über das Os multangulum majus hinwegziehenden dorsalen Ast der Arteria radialis nicht zu verletzen.

Resection des Handgelenkes von einem dorso-ulnaren

Schnitte aus (Lister). Diese Operation hat den Vortheil, dass sie die Ansätze der beiden Extensores carpi radialis schont und dadurch die bei der vorher beschriebenen Operation immer zu befürchtende Subluxation der Hand volarwärts verhütet; ausserdem gewährt sie eine bessere Uebersicht der zu resecirenden Theile. Der Hautschnitt beginnt an der Ulnarseite der vierten Metacarpusbasis, wird etwa 8 *cm* weit nach der Mitte des Vorderarmdorsums geführt. Das Ligamentum carpi dorsale wird zwischen Extensor digitorum communis und Extensor digiti quinti, darunter dann die Handgelenkskapsel gespalten, die Sehne des Extensor carpi ulnaris vom fünften Metacarpus abgetrennt und der Extensor digitorum communis sammt Periost von der Ulna losgelöst. Die Cartilago triangularis wird exstirpirt, die Beugesehnen aus der Rinne des Os hamatum herausgehebelt und die volaren Kapselansätze am fünften, vierten und dritten Metacarpus unter Schonung der Insertion des Flexor carpi radialis durchschnitten. Dann werden die Sehnen der Daumenextensoren aus ihrer Rinne gehoben, der Ansatz des Supinator longus und die Gelenkkapsel des Dorsums abgelöst, die Ansätze der Extensores carpi radiales aber erhalten. Nun wird die Hand durch starke Flexion und radiale Abduction luxirt, die Handwurzelknochen, wie oben angegeben, der Reihe nach entfernt und die Gelenkenden der Vorderarmknochen abgesägt.

Die typischen, partiellen Handgelenksresectionen werden in analoger Weise ausgeführt, indem man, je nach Lage der Erkrankung, die Gelenkenden der Vorderarmknochen, oder die periphere Handwurzelreihe, oder auch nur einzelne Carpalknochen, z. B. das für die freie Beweglichkeit des Daumens wichtige Os multangulum majus, erhält.

Nachbehandlung. Der Arm wird mittels eines Gypsverbandes fixirt, welcher von der Mitte des Oberarmes bis an die Metacarpalköpfchen reicht. Letztere müssen gerade noch frei bleiben, damit die Finger ungehindert bewegt werden können. Das Handgelenk steht in leichter Dorsalflexion, der Vorderarm in ausgesprochener Supination, das Ellenbogengelenk in rechtwinkliger Beugestellung.

Resection der Ulna in ihrer Continuität. Der Schnitt verläuft in der Längsrichtung, an der Ulnarseite des Vorderarmes zwischen Extensor und Flexor carpi ulnaris.

Resection des Radius in seiner Continuität. Soll die Resection im mittleren Drittel des Radius ausgeführt werden, so liegt der Schnitt an der Aussenseite zwischen Extensor carpi radialis und Extensor digitorum communis. Für die totale Resection empfiehlt sich ein Schnitt an der Beugeseite, und zwar am ulnaren Rande des Supinator longus. Man geht zwischen der ulnarwärts zu verschiebenden Arteria und dem radialwärts zu drängenden Nervus radialis gegen den Knochen vor.

Resection des Ellenbogengelenkes. Resection des Ellenbogengelenks mittelst des hinteren Längsschnittes (Langenbeck). Auf der Streckseite des Armes wird ein 3—4 *cm* oberhalb der Spitze des Olekranons beginnender, 8—10 *cm* langer Längsschnitt geführt, welcher etwas ulnarwärts von der Mitte des Olekranons gelegen ist und zugleich alle Weichtheile bis auf den Knochen durchtrennt. Von hier aus werden zunächst die Weichtheile nach der Ulnarseite hin von den Knochen abpräparirt; man muss sich dabei hart am letzteren halten, um den Nervus ulnaris nicht zu verletzen. Der Epicondylus internus mitsammt dem Periost und den Ursprüngen der Beugemuskeln wird abgemeisselt. Dann werden die Weichtheile nach der Radialseite hin abgelöst und der Epicondylus externus mit dem Periost und den Ursprüngen der Streckmuskeln zusammen gleichfalls abgemeisselt. Jetzt gelingt es durch starke Flexion des Vorderarmes leicht, das Gelenksende des Humerus zu luxiren, aus der Wunde herauszudrängen und abzusägen. Dann wird der Brachialis internus vom Processus coronoi-

deus ulnae abgelöst und nun auch die Gelenksenden beider Vorderarmknochen abgesägt. Die Weichtheile werden durch tiefe Etagennähte vereinigt.

Resection des Ellenbogengelenkes mittelst des T-Schnittes (LISTON). Ein etwa 8 *cm* langer, am ulnaren Rande des Olekranons verlaufender Längsschnitt wird gleich bis auf den Knochen geführt und dann in derselben Weise, wie oben angegeben ist, die ulnare Seite des Gelenkes frei gelegt. Darauf wird von diesem ersten ein zweiter Schnitt geführt quer über das Olekranon hinweg bis zum unteren Rande des Condylus externus. Nun erfolgt die Lösung des Periosts von der Ulna, die scharfe Abtrennung der Tricepssehne von der Olekranonspitze und die Durchschneidung des Ligamentum annulare radii und der äusseren Gelenksbänder. Die Resection der Knochen erfolgt in derselben Weise, wie bei der vorigen Methode. Nachher muss die Sehne des Triceps mit dem Periost des Ulnastumpfes vernäht werden.

Resection des Ellenbogengelenkes mittelst des Angelschnittes (KOCHER). Derselbe gewährt nicht nur die beste Uebersicht über das Gelenk und schont die Muskelansätze, sondern erhält auch sämmtlichen Muskeln ihre Innervation, weil er in der Mitte zwischen den von den Oberarmästen des Nervus radialis und den vom Ramus profundus des Vorderarmradialis versorgten Muskeln das Gelenk erreicht. Es wird an der Radialseite, etwa 4—5 *cm* oberhalb des Gelenksspaltes beginnend, eingeschnitten, der Schnitt parallel zur Humerusachse bis zum Capitulum radii geführt, dann entsprechend dem lateralen Rande des Musculus anconaeus quartus nach der Ulna hin umgebogen, welche er etwa 6 *cm* unterhalb der Spitze des Olekranons kreuzt und nun noch 2 *cm* weit central- und ulnarwärts verlängert. Am Oberarm wird der Schnitt bis auf den Knochen vertieft, dann am hinteren Rande des Radiusköpfchens die Gelenkskapsel eröffnet und in dem Zwischenraum zwischen Anconaeus quartus und Extensor carpi ulnaris das Periost der Ulna gespalten. Soll eine totale Resection gemacht werden, so wird das Olekranon abgemeisselt; soll letzteres erhalten bleiben, so werden die Muskel- und Sehnenansätze von der Ulna und dem Olekranon abpräparirt. Nun kann der ganze so gebildete Lappen nach der Ulnarseite umgeklappt werden, die Kapsel und äusseren Gelenksbänder werden vom Condylus externus und vom Radius abgelöst und dadurch das Gelenk zum Klaffen gebracht. Dann dringt man allmählich ulnarwärts vor, trennt den Kapselansatz und die inneren Gelenksbänder von der Ulna und dem Condylus internus und sägt dann die Gelenksenden des Humerus, der Ulna und des Radius ab. Zum Schlusse wird das Olekranon, falls es miterkrankt ist, exstirpirt.

Resection des Ellenbogengelenkes mittelst Bilateralschnittes (HÜTER). Ein 8—10 *cm* langer Längsschnitt wird vom Epicondylus externus nach dem hinteren Rande des Radiusköpfchens, ein zweiter 6 *cm* langer Schnitt am hinteren Rande des Condylus internus geführt. Von dem ersteren aus wird das Radiusköpfchen frei gelegt und abgesägt, der Epicondylus externus abgemeisselt und das Periost vom Humerus, soweit möglich, abgelöst; der Rest desselben wird dann von dem Ulnarschnitte aus, nach Abmeisselung des Epicondylus internus, abgehebelt und ebenso die Ulna frei gelegt, wobei man die Corticalis des Olekranons abmeisseln und mit der Tricepssehne in Zusammenhang lassen kann. Dann folgt die Absägung der Gelenksenden des Humerus und der Ulna.

Bei partiellen Resectionen des Ellenbogengelenkes wird man mit Vortheil bald die eine, bald die andere der oben angegebenen Schnittführungen anwenden können, natürlich mit den durch die Lage der Erkrankung gebotenen Modificationen.

Dasselbe gilt von der Arthrektomie wegen tuberculöser Erkrankung. Auch dabei wird man je nach dem Sitz der Affection bald dieser, bald jener

Schnittführung den Vorzug geben. Da es darauf ankommt, nur alles Erkrankte zu entfernen, und zu diesem Zweck eine vollkommene Uebersicht des ganzen Gelenkes zu erstreben ist, so empfiehlt sich in den meisten Fällen die temporäre Abmeisselung des Olekranons, und zwar von einem T-Schnitte aus (KÖLLICKER). Auch bei der blutigen Reposition irreponibler Luxationen kann die temporäre Resection des Olekranons von Nutzen sein (TRENDELENBURG).

Nachbehandlung. Nach ausgedehnten Resectionen ist es das Beste, sofort eine knöcherne Ankylose anzustreben, und zwar, je nach der Beschäftigung des Patienten, in rechtwinkliger Beugung, oder in völliger Streckung oder, was wohl meist das Vortheilhafteste sein dürfte, in einer Mittelstellung zwischen beiden. Nach der Operation wird der Arm, um eine Verschiebung der Knochenwundflächen gegen einander zu verhindern, in Streckstellung oder in ganz leichter Beugestellung fixirt. Sobald die Consolidation beginnt, bringt man den Arm dann in die gewünschte Stellung. Nach Abschluss der Heilung beginnt man mit vorsichtigen passiven, später auch activen Bewegungen, für den Fall, dass man die Resectionsstelle beweglich erhalten will. Ein Schienenapparat ist dabei zur Stütze des Armes unerlässlich, ebenso in den nicht seltenen Fällen, wo ein Schlottergelenk entstanden ist.

Resection des Humerus in seiner Continuität. Die Haut wird im Verlaufe des Sulcus bicipitalis externus bis zum Epicondylus externus durchschnitten, dann die Scheide des Biceps gespalten und nun am lateralen Rande des Muskels gegen den Knochen vorgedrungen. Der Nervus radialis und die Arteria brachii profunda werden lateralwärts, der Nervus musculocutaneus medialwärts verzogen, im oberen Theil des Schnittes muss der Nervus circumflexus und die Arteria circumflexa geschont werden. Zwischen Biceps und Brachialis internus einerseits, Triceps andererseits, erreicht man den Knochen. Nun wird das Periost gespalten und zurückgeschoben und der Knochen resecirt.

Resection des Schultergelenkes. Resection des Schultergelenkes von vorn. Der von LANGENBECK angegebene vordere Längsschnitt beginnt am Akromio-Claviculargelenk und zieht von da senkrecht nach unten durch den Deltoideus hindurch; statt dessen wird jetzt ein vorderer Schrägschnitt (HÜTER, OLLIER) geführt, der den Vortheil hat, dass der den Deltoideus innervirende Nervus circumflexus unverletzt bleibt. Der Hautschnitt beginnt medial vom Akromio-Claviculargelenk, verläuft am medialen Rande des Deltoideus entlang und endigt am Tuberculum minus humeri. Die Vena cephalica wird nach doppelter Unterbindung durchschnitten. Dann dringt man erst zwischen Deltoideus und Pectoralis major, dann am lateralen Rande des Coracobrachialis gegen den Knochen vor und spaltet bei leicht einwärts rotirtem Arme die Rinne, in welcher die Sehne des langen Bicepskopfes liegt, bis zum oberen Pfannenrande hin. Während die Bicepssehne medialwärts verzogen wird, werden Periost, Kapsel und, soweit nöthig, auch Muskelansätze vom Humeruskopf abgelöst. Soll nur der letztere resecirt werden, so geschieht dies in situ mittelst der Stich- oder Kettensäge. Zum Schluss wird der Gelenkskopf mit einer Zange gefasst, aus seiner Verbindung mit der Kapsel auch noch an der Innenseite gelöst und nun extrahirt. — Muss ein grösseres Stück des Humerus in Wegfall kommen, so rotirt man zunächst den Oberarm nach aussen, löst das Periost bis an das Tuberculum minus heran, und meisselt das letztere mit dem Ansatz der Subscapularissehne ab. Dann wird der Arm nach innen rotirt, das Periost an der Aussenseite abgelöst und das Tuberculum majus mit den Ansätzen des Supraspinatus, Infraspinatus und Teres minor abgemeisselt. Nun kann man den Kopf luxiren, herausdrängen und absägen; letzteres, wenn möglich, in schräger Richtung von oben aussen nach unten innen, der besseren Adaptirung an die zurück-

bleibende Gelenkspfanne wegen. Die Gelenkspfanne selbst ist von diesem Schnitte aus höchstens dem scharfen Löffel zugänglich, eine Resection derselben aber nur schwer ausführbar. Nach Beendigung der Operation wird der Humerusstumpf in die Pfanne gebracht, die Wunde fest vernäht und von einer Contraincision an der Hinterseite aus drainirt.

Resection des Schultergelenkes von hinten (Kocher). Sie gewährt vollkommene Uebersicht über das ganze Gelenk und macht auch die Pfanne der Resection zugänglich. Der Schnitt beginnt am Akromio-Claviculargelenk, folgt der Crista scapulae bis zu ihrer Mitte und biegt dann nach der hinteren Achselfalte um. Das Akromio-Claviculargelenk wird eröffnet, das Periost auf der Crista gespalten und von der letzteren der hinterste Theil des Deltoideus, der vordere Abschnitt des Cucullaris und endlich der Supraspinatus und Infraspinatus so weit abgelöst, dass man die Stelle der Scapula, wo die Crista in die hintere Fläche übergeht, umgreifen und abmeisseln kann. Diese Continuitätstrennung ist nur eine temporäre, zum Zweck der besseren Zugänglichkeit; es werden deshalb schon vor der Abmeisselung zwei Löcher in die Crista gebohrt für die am Schluss der Operation anzulegende Knochennaht. Dann wird der abgemeisselte Akromialtheil aus dem Akromio-Claviculargelenk luxirt und mit dem Deltoideus nach vorn umgeklappt. Die Gelenkskapel wird jetzt am hinteren Rande des Sulcus intertubercularis bis zum oberen Pfannenrande hin gespalten und die Sehne des langen Bicepskopfes frei gelegt. Es folgt die Ablösung der Auswärtsroller: Supraspinatus, Infraspinatus und Teres minor vom Tuberculum majus und dann bei starker Aussenrotation des Armes und bei Verziehung der Bicepssehne nach vorn Ablösung des Subscapularisansatzes vom Tuberculum minus. Nun kann, falls dies nöthig ist, der Humeruskopf resecirt werden. Ebenso aber ist auch die Pfanne der Entfernung mittelst der Stichsäge oder des Meissels zugänglich. Den Beschluss macht die Weichtheilnaht, Knochennaht der temporär resecirten Crista scapulae, Drainage, fixirender Verband.

Resection der Gelenkspfanne der Scapula kann entweder nach der eben beschriebenen Kocher'schen Methode ausgeführt werden, oder von einem T-Schnitt (Perrin, Esmarch) aus: ein Bogenschnitt zieht um den hinteren Rand des Akromion und löst von diesem den Deltoideus ab. Ein zweiter Schnitt wird von der Mitte des ersten senkrecht nach unten geführt; er dringt bis zum hinteren oberen Pfannenrande vor, spaltet die Gelenkskapsel zwischen den Sehnen des Supra- und Infraspinatus, sowie den Deltoideus in der Richtung seines Faserverlaufes. Die Weichtheile werden nun stark auseinander gezogen, die lange Bicepssehne vom vorderen Pfannenrande abgelöst, ebenso der Ansatz der Kapsel, welche letztere dabei in Verbindung mit dem Periost des Collum scapulae bleibt. Damit ist Platz genug gewonnen, um den Gelenkkörper der Scapula zu reseciren.

Die Arthrektomie des Schultergelenkes geschieht am besten mittelst des Kocher'schen Schnittes von hinten her. Derselbe bietet die beste Uebersicht über das ganze Gelenk, man kann je nach der Lage der Erkrankung nur die Pfanne oder nur den Humeruskopf oder auch beide reseciren und hat genügenden Raum für die totale Exstirpation der erkrankten Synovialis.

Die Nachbehandlung muss vor allen Dingen ein Herabsinken des resecirten Oberarmes verhüten; daher ist ein sorgfältiges Stützen des Ellenbogens nöthig. Schlottergelenke sind bei der jetzigen Technik sehr viel seltener geworden. Immerhin dürfen die passiven Bewegungen nicht zu früh begonnen und nur mit grosser Vorsicht ausgeübt werden. Bildet sich trotzdem ein Schlottergelenk, so muss ein bis zum Vorderarm reichender Stützapparat gegeben werden.

Resection der Scapula. Die subperiostale Resection der Scapula geschieht am besten von einem Schnitte aus, der am Akromio-Claviculargelenk beginnt, dann auf der Crista scapulae und endlich am medialen Rande der Scapula entlang bis zur Spitze verläuft. Das Periost wird stumpf vom Knochen abgelöst und bleibt in Zusammenhang mit den Muskeln.

Die totale Resection der Scapula und der zugehörigen Musculatur wird fast nur wegen maligner Tumoren ausgeführt. Ein Schnitt wird über die Crista scapulae vom Akromio-Claviculargelenk bis zum medialen Rande, ein zweiter am medialen Rande entlang vom inneren, oberen Winkel bis unterhalb der Spitze der Scapula geführt. Dann wird die Haut zurückpräparirt, der Deltoideus dicht an der Crista und dem Akromion durchschnitten, der Subscapularis, Latissimus dorsi und Teres major vom Tuberculum minus, der Teres minor, Supra- und Infraspinatus vom Tuberculum majus abgelöst. Dabei muss der Nervus axillaris geschont, die Arteria circumflexa scapulae und die Arteriae circumflexae humeri unterbunden und durchschnitten werden. Es folgt an der Crista die Durchschneidung des Cucullaris, am oberen Rande der Scapula die des Omohyoideus und Levator scapulae. Nun kann man die Scapula medialwärts umklappen und nach Durchtrennung des Serratus anticus und der Rhomboidei herausnehmen.

Eine partielle Resection der Scapula wird gleichfalls am besten mittelst des eben beschriebenen Schnittes ausgeführt. Man sucht dabei, wenn es irgend angängig ist, die Gelenkspfanne und ausserdem ein möglichst grosses Stück der Pars acromialis mit den Ansätzen des Deltoideus und Cucullaris zu erhalten.

Resection der Clavicula. Ein Längsschnitt an der Vorderfläche durchtrennt Haut und Periost bis auf den Knochen. Seine Länge richtet sich danach, ob man das Sternalgelenk, das Akromialgelenk, ein Stück aus der Continuität oder die ganze Clavicula reseciren will. Man löst Periost und Muskelansätze erst vorn, dann mit der grössten Vorsicht auch an der Hinterseite vom Knochen ab und durchsägt die Clavicula auf dem untergeschobenen Elevatorium. Dann wird das betreffende Stück der Clavicula entweder bis zu dem einen Gelenk hin oder aus der Continuität durch einen zweiten Sägeschnitt entfernt. Auch bei der totalen Resection durchsägt man den Knochen in der Mitte und löst die beiden Enden einzeln heraus.

B. Resectionen an der unteren Extremität.

Resectionen an den Zehen und Metatarsalknochen. Der Schnitt muss immer auf dem Fussrücken liegen, weil eine Narbe an der Sohle beim Auftreten leicht Beschwerden und Schmerzen verursacht. Resectionen einzelner Phalangen oder Gelenke werden von zwei zu beiden Seiten der Strecksehne liegenden Schnitten ausgeführt. Zur Resection eines Metatarsus genügt ein Längsschnitt neben der Strecksehne über die ganze Länge des Knochens; es wird erst das Köpfchen aus seiner Gelenksverbindung gelöst, dann die Basis.

Resection der Metatarso-Tarsalgelenke. Dieselbe wird fast immer wegen Tuberculose gemacht. Da nun die Metatarso-Tarsalgelenke sämmtlich mit einander communiciren, so muss man in der Regel die Basen aller Metatarsen und die Gelenkfläche der drei Ossa cuneiformia und des Os cuboideum reseciren, oder sogar die Ossa cuneiformia, sowie den ganzen vorderen Theil des Os cuboideum und naviculare mit wegnehmen. Dies geschieht von zwei Längsschnitten aus, von denen der eine vom Talo-Naviculargelenk bis zum hinteren Drittel des ersten Metatarsus zieht, der andere oberhalb des Calcaneo-Cuboidgelenkes beginnt und bis zum hinteren Drittel des fünften Metatarsus reicht. Der Tibialis anticus wird vom ersten Metatarsus und ersten Keilbein, der Peroneus tertius vom fünften Metatarsus abgelöst,

dann die Weichtheile erst am Dorsum, dann in der Planta, aber ohne das Periost abgehebelt, die Sehne des Peroneus brevis vom fünften Metatarsus abgetrennt, die des Peroneus longus aus ihrer Rinne herausgehoben. Nun kann man erst die Basen der Metatarsalknochen absägen und abmeisseln und dann auch noch vom Tarsus so viel, wie nöthig, wegnehmen.

Resection der Fusswurzel und des Fussgelenkes. Die typischen Resectionen der Fusswurzel zerfallen in totale und partielle; von letzteren wieder bezeichnet man zwei Operationen als typisch, die Tarsectomia anterior: die Exstirpation der drei Keilbeine, des Würfel- und Kahnbeines, und die Tarsectomia posterior: die Entfernung des Sprung- und Fersenbeines.

Tarsectomia anterior mittelst vier Längsschnitte (Michel, Ollier). Der erste Schnitt, an der Innenseite, verläuft von der Tuberositas ossis navicularis bis zur Basis des ersten Metatarsus; man hält sich am oberen Rande des Abductor hallucis und der Sehne des Tibialis posticus. Der zweite Schnitt liegt am lateralen Rande des Extensor hallucis longus; der Extensor digitorum communis brevis und die Arteria dorsalis pedis werden nach aussen verdrängt. Der dritte Schnitt folgt dem lateralen oder medialen Rande der Strecksehne der vierten Zehe und erreicht den Tarsus an dem Gelenk zwischen Würfelbein und drittem Keilbein. Der vierte Schnitt zieht an der Aussenseite entlang, über das Os cuboideum hinweg, bis zur Basis des fünften Metatarsus. Bei sämmtlichen Schnitten wird nur die Haut durchtrennt, die Sehnen aber werden geschont, und zwischen den letzteren der Zugang zu den Knochen gesucht. Nun werden erst vom ersten, dann vom zweiten Schnitte aus das erste Keilbein und das Kahnbein isolirt und dann entfernt, darauf wird dasselbe mit dem zweiten Keilbein von dem zweiten und dritten Schnitte vorgenommen. Sodann folgt die Exstirpation des Würfelbeines, welche in Anbetracht der Lage dieses Knochens meist beträchtliche Schwierigkeiten bietet, von dem vierten Schnitte aus, und endlich wird von dem dritten Schnitte aus noch das dritte Keilbein herausgenommen. Tamponade und Drainage der Wundhöhle, sowie ein fixirender Verband beschliessen die Operation.

Tarsectomia anterior mittelst zweier seitlicher Längsschnitte (Kocher). Der mediale Schnitt beginnt an der medialen Fläche des Caput tali und geht bis zum hinteren Drittel des ersten Metatarsus. Darauf werden Kahnbein und erstes Keilbein isolirt, erst auf dem Dorsum unter Ablösung der Sehne des Tibialis anticus, dann in der Planta. Der zweite Schnitt reicht vom hinteren Drittel des fünften Metatarsus bis zur äusseren Knöchelspitze. Der Peroneus tertius wird vom fünften Metatarsus abgelöst, die Sehne des Peroneus longus aus ihrer Rinne gehoben und nach unten verzogen. Nun folgt die Isolirung der einzelnen Knochen und ihre Exstirpation; falls sich dies als nöthig erweist, werden auch noch die Gelenkflächen der Metatarsen, des Talus und des Calcaneus resecirt.

Tarsectomia anterior mittelst eines Querschnittes (Link, Bardenheuer). Ein Querschnitt von der Basis des ersten bis zu der des fünften Metatarsus spaltet alle Weichtheile bis auf den Knochen. Durch zwei an die beiden Enden des ersten Schnittes sich ansetzende Längsschnitte wird nun ein Lappen gebildet, welcher zurückpräparirt wird, bis man den ganzen erkrankten Tarsus übersehen und nach vorn und hinten quer absägen oder abmeisseln kann. Schliesslich wird die ganze Tarsusmasse noch von den Weichtheilen der Planta abgelöst. Diese Operation wird nur bei starken Zerstörungen im Tarsus, also hauptsächlich bei ausgedehnter Tuberculose, in Frage kommen.

Tarsectomia anterior mittelst longitudinaler Spaltung des Fusses (Obalinski, Studsgaard). Die ersten drei Zehen werden nach innen, die beiden lateralen nach aussen gedrängt und dann der ganze vordere

Fussabschnitt in der Richtung von vorn nach hinten erst zwischen drittem und viertem Metatarsus, dann zwischen Os cuboideum einerseits, Os naviculare und cuneiforme tertium andererseits bis an die Gelenkflächen des Talus und Calcaneus hin gespalten. Es werden dabei die Streck- und Beugesehnen der vierten und fünften Zehe und die Sehne des Peroneus longus durchschnitten und behufs späterer Naht entweder vor oder gleich nach der Durchtrennung angeschlungen. Nun kann der Fuss bequem auseinander geklappt und die Exstirpation aller erkrankten Tarsalknochen und Weichtheile ausgeführt werden. Die Operation hat den Vortheil der grössten Uebersichtlichkeit. Zum Schluss werden die durchschnittenen Sehnen wieder vernäht, die Wundhöhle tamponirt und drainirt.

Die keilförmige Resection des Tarsus von einem lateralen Schnitte aus kann bei hochgradigem Klumpfuss, vor Allem, wenn eine starke Adduction des vorderen Fussabschnittes vorliegt, indicirt sein. Der Schnitt verläuft über die starke Prominenz an der Aussenseite, also über Calcaneus und Os cuboideum, hinweg. Die Sehne des Peroneus longus wird aus ihrer Rinne gehoben und nach unten, die Strecksehnen medialwärts gezogen, der obere Ansatz des Extensor digitorum brevis vom Knochen abgelöst. Nach Eröffnung des Calcaneo-Cuboidgelenkes wird das Periost sammt Kapsel und Weichtheilen nach oben und unten zurückgeschoben und nun aus dem Tarsus ein Keil herausgemeisselt. Derselbe umfasst einen Theil des Calcaneus, des Talus, des Os cuboideum und Os naviculare; seine Basis ist nach aussen, seine Spitze medialwärts gerichtet. Er muss so bemessen sein, dass sich der Pes varus ohne Gewalt redressiren lässt.

Die keilförmige Resection des Tarsus von einem medialen Schnitte aus (Ogston) kann wegen eines hochgradigen Plattfusses in Frage kommen. Am inneren Fussrande parallel der Sohle wird ein 4 *cm* langer Schnitt in der Höhe des Talo-Naviculargelenkes geführt. Das Gelenk wird eröffnet, und die Kapsel vom Taluskopf und vom Os naviculare zurückpräparirt. Dann wird die Gelenkfläche beider mit dem Meissel abgetragen und die Knochenwundflächen mittelst einer Knochennaht aneinander gelegt und fixirt. Es wird also eine Arthrodese gemacht, welche aber zu ihrer Consolidation zwei bis drei Monate braucht.

Resection des Talus wird ausgeführt wegen Verletzungen, bei hochgradigem Pes valgus oder Pes varus, oder wegen Tuberculose des Talus. Der Schnitt beginnt handbreit oberhalb des Fussgelenkes, zwischen Tibia und Fibula, und verläuft in der Längsrichtung nach abwärts bis zur Basis des vierten Metatarsus. Das Ligamentum cruciatum wird gespalten und, ebenso, nachdem die Sehnen des Extensor digitorum longus medialwärts gezogen sind, der Extensor digitorum brevis. Dann wird das Talo-Cruralgelenk und das Talo-Naviculargelenk eröffnet und der Kapselansatz beider vom Knochen abpräparirt. Nach Durchtrennung des Ligamentum talo-naviculare kann man nun noch einen queren, bis zur Spitze des äusseren Knöchels reichenden Hilfsschnitt hinzufügen. Es folgt dann die Durchschneidung der verschiedenen Ligamente: des talo-calcaneum externum und posticum, des talo-fibulare anterius und posterius, des calcaneo-fibulare und des talo-calcaneum interosseum im Sinus tarsi. Jetzt lässt sich der Talus mit einem Elevatorium heben und, nach Lösung des Ligamentum laterale internum und der Bänder an der Hinterseite, herausnehmen. In die Malleolengabel wird der Calcaneus eingefügt.

Resection des Calcaneus. Der Schnitt beginnt (Ollier, Kocher) 2 *cm* oberhalb der Spitze des Malleolus internus, am medialen Rande der Achillessehne, biegt, wenn er die Tuberositas calcanei erreicht hat, rechtwinklig nach hinten um, zieht um die hintere Circumferenz des Calcaneus herum und endigt an der Aussenseite an der Basis des fünften Metatarsus.

Die Peroneussehnen werden zur Seite gezogen, das Periost gespalten und abgelöst, die Achillessehne mit einem Theil der Corticalis abgemeisselt. Dann werden die Weichtheile der Sohle und Innenseite vom Knochen abpräparirt, die Gelenkverbindungen des Calcaneus mit dem Os cuboideum und Talus durchtrennt und endlich die Verstärkungsbänder, Ligamentum calcaneo-naviculare dorsale und plantare und calcaneo-cuboideum plantare durchschnitten. Damit ist der Calcaneus aus allen seinen Verbindungen befreit und kann herausgenommen werden.

Die keilförmige Resection des Calcaneus ist von GLEICH für hochgradigen Plattfuss vorgeschlagen worden. Zuerst wird die Tenotomie der Achillessehne vorgenommen, dann von einem Steigbügelschnitt aus die untere Fläche des Calcaneus frei gelegt. Aus demselben meisselt man einen Keil heraus, dessen Basis nach unten und vorn, dessen Spitze nach hinten und oben sieht. Man verschiebt nun den hinteren Calcaneusabschnitt um etwa 2 *cm* nach unten und vorn, und erzielt dadurch eine winklige Knickung des Calcaneus und damit eine Erhöhung des Fussgewölbes. Statt einen Keil herauszumeisseln, kann man sich oft auch damit begnügen, den Calcaneus schräg in der Richtung von unten vorn nach hinten oben zu durchsägen und dann die Verschiebung vorzunehmen.

Die Resection des Talo-Calcaneusgelenkes (ANNANDALE). Ein Schnitt an der Aussenseite beginnt 3 *cm* oberhalb der Malleolenspitze und zieht bogenförmig nach vorn und unten bis zum Os cuboideum; ein zweiter Schnitt verläuft von der Spitze des Malleolus internus zum Os naviculare. Von dem letzteren Schnitte aus wird die Sehne des Tibialis posticus nach hinten, die übrigen Sehnen, die Gefässe und Nerven nach vorn gezogen, und nun mit dem Meissel der vordere Abschnitt der beiden Gelenkflächen des Talus und des Calcaneus entfernt. Der hintere Theil der Gelenkflächen wird von dem lateralen Schnitte aus unter Schonung der Peroneussehnen abgetragen.

Tarsectomia posterior, d. h. Resection des Talus und Calcaneus. Der Schnitt beginnt am vorderen Rande der Achillessehne, etwa handbreit oberhalb des Malleolus externus, zieht dann um den letzteren bogenförmig herum und endet vorn an der Basis des fünften Metatarsus. Die Peroneussehnen werden, nach Eröffnung der Sehnenscheiden, aus ihrer Rinne herausgehoben und nach vorn gezogen, und dann folgt die Exstirpation des Talus und Calcaneus in derselben Weise, wie oben bei der Resection jedes einzelnen dieser Knochen bereits angegeben. Um dem Fuss eine gute Stütze zu sichern, müssen danach noch sowohl die Gelenkflächen beider Unterschenkelknochen, wie auch des Os cuboideum und naviculare resecirt werden. Wenn irgend möglich, ist der hintere Abschnitt des Calcaneus zu erhalten: ein horizontaler Sägeschnitt trägt die obere Fläche des Fersenbeinhöckers ab, ein zweiter verticaler Sägeschnitt, senkrecht zu dem ersten, trennt den Fersenbeinhöcker von dem vorderen, zu resecirenden Theil des Calcaneus. Diese beiden Sägeflächen werden dann wie ein Keil zwischen die Knochenwundflächen der Unterschenkelknochen einerseits, des Os cuboideum und naviculare andererseits hineingepasst.

Totale Resection des Tarsus (OLLIER). Es werden zwei Schnitte geführt: der an der Aussenseite beginnt 2—3 *cm* oberhalb des Fussgelenkes am vorderen Rande der Achillessehne, zieht bis zur Spitze der Tuberositas calcanei und von da im rechten Winkel am äusseren Fussrande entlang bis zur Basis des fünften Metatarsus; der an der Innenseite umkreist bogenförmig die Vorderseite und die Spitze des Malleolus internus; von der Mitte dieses Schnittes aus wird noch ein Hilfsschnitt senkrecht nach vorn bis zu dem Gelenk zwischen Kahnbein und erstem Keilbein geführt. Von dem äusseren Schnitte aus wird, unter Schonung der Peroneussehnen, das Periost und der

Ansatz der Achillessehne vom Calcaneus abgelöst, dann wird die Unter- und Innenfläche des Calcaneus und endlich die vordere Partie des Calcaneus freigelegt. Nun werden die Gelenkverbindungen des Calcaneus mit dem Os cuboideum und Talus durchtrennt, nach Ablösung der Kapselansätze. Zum Schluss wird das Ligamentum calcaneo-naviculare durchschnitten und der Calcaneus entfernt. Darauf folgt unter sorgfältiger Schonung der Sehnen, Nerven und Gefässe, von dem inneren Schnitte aus die Freilegung des Malleolus internus und des Taluskopfes, von dem äusseren Schnitte aus die der Aussenfläche des Talus und die Herausnahme dieses Knochens. Nunmehr ist genügend Platz gewonnen, und man kann die Knochen des vorderen Tarsalabschnittes: Os cuboideum, naviculare und die drei cuneiformia, bequem einen nach dem anderen subperiostal reseciren. Es bleibt dann ein Hohlcylinder übrig, dessen Wand von dem Periost und den mächtigen Verstärkungsbändern gebildet wird. Derselbe wird allmählich durch fibröses Narbengewebe und neugebildeten Knochen ausgefüllt, und bietet eine gute Stütze für die spätere Function des Fusses.

Osteoplastische Resection im Tarsus (Mikulicz-Wladimiroff). Die Operation bezweckt, den vorderen Fussabschnitt zu erhalten und in der Achse des Unterschenkels an den letzteren anzuheilen, so dass der Patient nach der Heilung mit den Metatarsalköpfchen auftritt. Ein an der Tuberositas ossis navicularis beginnender und hinter der Basis des fünften Metatarsus endigender Querschnitt durchtrennt die Weichtheile der Fusssohle bis auf den Knochen, ein zweiter, von einem Malleolus bis zum anderen reichender Querschnitt an der Hinterseite des Unterschenkels die Achillessehne und die übrigen Weichtheile bis auf das Talo-Cruralgelenk. Die Endpunkte dieser beiden Querschnitte werden durch zwei gleichfalls gleich bis auf den Knochen geführte Längsschnitte verbunden. Unter starker Dorsalflexion des Fusses wird dann das Talo-Cruralgelenk eröffnet, seine Seitenligamente durchschnitten, und nunmehr, unter sorgfältigster Schonung der Weichtheile des Fussrückens, Calcaneus und Talus im Chopart'schen Gelenke exarticulirt und zusammen mit den Weichtheilen der Ferse herausgenommen. Es folgt die Absägung der Gelenkflächen der Unterschenkelknochen, sowie des Os cuboideum und naviculare. Zum Schluss werden alle durchschnittenen Gefässe, namentlich die Arteria tibialis postica und die Arteriae plantares, unterbunden, die Knochenwundflächen mittels tiefer Nähte miteinander vereinigt, die Zehenbeuger subcutan tenotomirt, und nun die Zehen in den Metatarso-Phalangealgelenken stark dorsal flectirt. Die überreichlichen Weichtheile am Fussrücken werden durch einige Matratzennähte zusammengedrängt. Der Fuss wird dann mit dem Unterschenkel in vollkommener Equinusstellung fixirt.

Subperiostale Resection des Fussgelenkes (v. Langenbeck). Ein 4—6 *cm* langer Längsschnitt am hinteren Rande der Fibula, endigend an der Spitze des Malleolus externus, durchtrennt Haut und Periost bis auf den Knochen. Nun wird erst das Periost an der Aussenseite abgehebelt, dann an der Vorderseite, wo auch gleich der Kapselansatz abgetrennt wird. Es folgt die Ablösung des Periosts an der Hinterseite zusammen mit der Scheide der Peroneussehnen, und endlich an der Innenseite die Abtrennung des Ligamentum interosseum. Dann wird die Fibula oberhalb des Malleolus mit der Stich- oder Kettensäge durchsägt, mit der Knochenzange gefasst, herausgezogen und aus ihren letzten Verbindungen gelöst. Zur Freilegung der Tibia dient ein gleicher Längsschnitt über die Mitte des Malleolus internus oder auch ein ankerförmiger Schnitt, indem zu diesem ersten noch ein zweiter, die Knöchelspitze umkreisender, bogenförmiger Schnitt hinzugefügt wird. Von diesem Schnitte aus wird erst die Vorder-, dann die Hinterfläche der Tibia vom Periost befreit, der Kapselansatz abgetrennt, und dann die Tibia in gleicher Höhe mit der Fibula durchsägt. Darauf wird auch die

Tibia mit einer Knochenzange, unter schrittweisem Durchtrennen der letzten Bandinsertionen, herausgezogen und entfernt. Ist der Talus gesund, so kann er ganz erhalten und braucht nicht angefrischt zu werden. Soll die Talusrolle mit exstirpirt werden, so wird sie mit der Stichsäge in der Richtung von vorn nach hinten abgesägt. Muss der ganze Talus entfernt werden, so verlängert man den inneren Schnitt von der Knöchelspitze bis zur Tuberositas ossis navicularis und fügt erst hier den Bogen des Ankerschnittes an. Dann wird das Periost vom Knochen gelöst, die Kapselansätze abgetrennt und nun der ganze Talus aus seinen Verbindungen mit den zu erhaltenden Tarsalknochen befreit. Nach sorgfältiger Blutstillung und Naht wird der Fuss rechtwinklig zur Achse des Unterschenkels fixirt.

Totale Resection des Fussgelenkes mit bilateralem Längsschnitt (König). Die beiden Schnitte verlaufen am vorderen Rande der Knöchel, beginnen 3—4 *cm* oberhalb des Fussgelenkes und endigen der innere an der Tuberositas ossis navicularis, der äussere am Talo-Naviculargelenk. Die Weichtheile des Fussrückens werden mit Periost und Kapselansätzen wie eine Brücke von den darunter liegenden Knochen theils stumpf, theils scharf abgelöst und aufgehoben und, falls es sich um Tuberculose handelt, alle sichtbaren Krankheitsherde exstirpirt. Muss die totale Resection des Gelenkes vorgenommen werden, so wird die äussere Corticalis der beiden Knöchel mit einem breiten Meissel parallel zu ihrer Aussenfläche abgeschält, so dass sie nach oben mit dem Periost und den oberen Knochenschichten der Tibia, respective der Fibula, nach unten mit den Ligamenten in Zusammenhang bleibt. Zwischen diesen beiden Knochenschalen wird dann von dem inneren Schnitte aus die Gelenkfläche der Tibia abgemeisselt und exstirpirt. Es folgt dann noch, je nach dem Befunde, die totale oder partielle Resection des Talus. Starkes Anziehen des Fusses nach vorn macht den hinteren Kapselabschnitt zugänglich und ermöglicht die Exstirpation auch dieses Theiles der Synovialis.

Für die Arthrektomie des Fussgelenkes sind zahlreiche Methoden angegeben. In den meisten Fällen ist die König'sche Schnittführung mittelst des bilateralen Längsschnittes am vortheilhaftesten, eventuell mit der von Bruns angegebenen Modification, wonach man noch zwei hintere Längsschnitte zu beiden Seiten der Achillessehne hinzufügt. Diese vier Schnitte machen das ganze Gelenk in ausgezeichneter Weise zugänglich und ermöglichen auch jede sich im Laufe der Operation als nöthig erweisende, ausgedehntere Resection.

Die Arthrodese des Fussgelenkes kann in Frage kommen wegen unheilbarer Paralyse des Unterschenkels bei Kindern, denen man durch Ankylosirung des Fussgelenkes eine bessere Stütze verschaffen will (Albert). Zu diesem Ende wird das Fussgelenk eröffnet, die Gelenkenden resecirt und dann die Knochenwundflächen mittelst Naht oder Elfenbeinstiften mit einander vereinigt. Es muss aber dafür gesorgt werden, dass sehr ausgedehnte Knochenwundflächen am Talus und an den Unterschenkelknochen vorhanden sind und dass sie sich in exacter Weise berühren, da andernfalls leicht statt der knöchernen nur eine fibröse Vereinigung zu Stande kommt.

Die isolirte Resection des unteren Gelenkendes der Tibia oder der Fibula ist bisweilen wegen schwerer complicirter Fractur indicirt. Sie wird am besten mittelst des Langenbeck'schen Resectionsschnittes (s. oben) ausgeführt.

Resection der Fibula in ihrer Continuität. Auf die Fibula geht man hinter dem Peroneus longus und brevis ein, spaltet das Periost und schiebt es, unter Schonung des Nervus peroneus und der Arteria peronea, zurück. Der Knochen kann dann, soweit wie nöthig, eventuell sogar in toto,

resecirt werden, ohne dass eine Schädigung in der Gebrauchsfähigkeit der Extremität zu befürchten wäre.

Resection der Tibia in ihrer Continuität. Resection eines grösseren Stückes aus der Continuität der Tibia wird von einem vorderen Längsschnitt oder, um Hautnaht und Knochenwunde auseinander zu halten, von einem vorderen, nach der Medialseite convexen Bogenschnitt aus vorgenommen. Man wird die Operation aber nur dann ausführen, wenn hinreichende Knochenneubildung, wie sie z. B. ein Sequester nach Osteomyelitis hervorruft, vorhanden ist. Ist diese Vorbedingung nicht erfüllt, und man ist trotzdem zu der Operation gezwungen, so muss man den Tibiadefect durch Knochenplastik ersetzen; den einzuheilenden Knochen kann man demselben oder auch einem fremden Individuum entnehmen.

Lineäre und keilförmige Osteotomie der Tibia. Dieselbe kommt in Frage bei Verkrümmungen der Tibia, wie sie durch Rhachitis oder durch mit Disloation geheilte Fracturen bedingt sein können, oder auch bei hochgradigem Pes valgus, der sich manuell nicht mehr redressiren lässt. Nach Durchschnedung der Haut wird das Periost gespalten und zurückgeschoben. Mit einem breiten Meissel wird dann der Knochen linear durchtrennt, oder es wird bei sehr starken Verkrümmungen aus ihm ein Keil herausgemeisselt, dessen Basis an der convexen Seite des Knochens liegt und dessen Breite sich nach dem Grade der Verbiegung richtet. TRENDELENBURG und HAHN empfahlen für hochgradigen Plattfuss die Osteotomie der Tibia dicht oberhalb der Malleolen. So gute Resultate die Operation beim Pes valgus oder auch bei der durch schlecht geheilten Knöchelbruch bedingten Verschiebung des Fusses nach aussen liefert, so wenig hilft sie beim reinen Plattfuss, wo es sich um nichts weiter als um eine Abflachung des Fussgewölbes handelt.

Resection des Kniegelenkes. Subperiostale Resection des Kniegelenkes von einem seitlichen Bogenschnitt aus (v. LANGENBECK). Ein etwa 16 *cm* langer, nach hinten convexer Schnitt beginnt am medialen Rande des Quadriceps, 6 *cm* oberhalb der Patella, läuft um den Epicondylus internus und endigt unterhalb der Tuberositas tibiae. Die Kapsel wird durch einen Querschnitt zwischen den innern Condylen, unter Schonung der Sehnen des Adductor magnus und Sartorius, eröffnet, sodann der Kapselansatz vom Femur und von der Tibia an der Innenseite bis zur Mittellinie abgetrennt. Nun wird die Patella nach aussen luxirt und die Ligamenta cruciata, bei allmählicher Aussenrotation des Unterschenkels, durchschnitten. Jetzt werden die äusseren Gelenksbänder sichtbar und durch einen halbmondförmigen Schnitt unterhalb des Epicondylus externus femoris durchtrennt. Nach Durchschneidung auch der hinteren Kapselwand lassen sich dann die Gelenkenden des Femur und der Tibia aus der Wunde herausdrängen und können, so weit wie nöthig, abgesägt werden. Zum Schlusse folgt dann noch eventuell die Exstirpation der Patella, deren Periost in Verbindung mit der Quadricepssehne und dem Ligamentum patellae erhalten bleiben muss.

Totale Resection des Kniegelenkes mit vorderem Bogenschnitt. Das Knie wird rechtwinklig gebeugt und nun ein bogenförmiger, nach unten convexer Schnitt von dem hinteren Rande des einen Epicondylus femoris bis zu dem des anderen über das Ligamentum patellae hinweggeführt. Dieser Schnitt dringt bis auf den Knochen, durchtrennt das Ligamentum patellae und eröffnet so das Gelenk. Es folgt die Durchschneidung der seitlichen Bänder und der Ligamenta cruciata unter allmählich immer stärker werdender Beugung des Unterschenkels. Nun klappt man den ganzen Lappen nach oben um, löst die Patella heraus, durchschneidet die sehnige Ausbreitung des Quadriceps und exstirpirt den ganzen oberen Recessus der Kniegelenkskapsel. Es wird dann das Hüftgelenk rechtwinklig, das Kniegelenk spitz-

winklig flectirt und der Unterschenkel am Oberschenkel entlang nach oben verschoben; dadurch wird der Kapselansatz am hinteren Umfange des Femur sichtbar und kann durchtrennt und exstirpirt werden. Die Lösung der Kapsel vom hinteren Umfange der Tibia geschieht, während der Unterschenkel neben dem Oberschenkel peripherwärts verschoben wird. Ist so die ganze Synovialis mit sämmtlichen Taschen und Buchten exstirpirt, so werden die Gelenkflächen erst des Femur, dann der Tibia abgesägt, und zwar möglichst, vor Allem bei Kindern, innerhalb der Epiphysen. Die Sägeflächen müssen so angelegt werden, dass, wenn sie genau an einander liegen, das Bein gerade und vollkommen gestreckt ist; bei Erwachsenen ist allenfalls eine leichte Beugung um 5—15^0 erlaubt. Da man in diesen Fällen immer eine knöcherne Ankylose zu erreichen sucht, so muss man dafür sorgen, dass die Knochenwundflächen genau an einander zu liegen kommen, was am sichersten durch zwei Knochennähte zu erzielen ist. Statt des nach unten convexen Bogenschnittes mit Durchschneidung des Ligamentum patellae sind noch mehrere andere Methoden empfohlen worden, um das Kniegelenk der Resection zugänglich zu machen; so führt Hahn einen nach oben convexen Bogenschnitt und trennt die Sehne des Quadriceps von dem oberen Rande der Patella ab; die Volkmann'sche Methode besteht in einem von einem Epicondylus über die Patella hinweg zum anderen Epicondylus internus verlaufenden Querschnitt, worauf dann die Patella quer durchschnitten oder durchsägt und nach oben und unten zurückgeklappt wird; Bergmann endlich schlug vor, den nach unten convexen Bogenschnitt bis unter die Tuberositas tibiae zu führen und die letztere abzumeisseln; sie wird dann nach Schluss der Operation durch Knochennähte wieder an der Tibia fixirt. Kocher vereinigt den vorderen, nach unten convexen Hautschnitt mit dem Hahn'schen Verfahren: nur die Haut des umschnittenen Lappens wird bis zum oberen Recessus hin zurückpräparirt, dann die Quadricepssehne und ihre sehnige Ausbreitung in einem nach oben convexen Bogen durchschnitten, aber nur bis auf die Gelenkkapsel, ohne die letztere zu eröffnen. Ihre äussere Wand wird nun vom Quadriceps abgelöst bis zur Umschlagstelle des oberen Recessus, dann dessen dem Knochen anliegende, hintere Wand von dem Femur abpräparirt bis zu den Gelenkknorpeln hin. Gleichzeitig werden die Ligamenta lateralia vom Knochen abgetrennt und bleiben in Zusammenhang mit der äusseren Kapselwand. Sodann wird der Ansatz des Ligamentum patellae und der Ligamenta lateralia an der Tibia durchschnitten und die uneröffnete Gelenkkapsel auch von der Vorder- und den Seitenflächen der Tibia bis zu ihrem Knorpelrande hin abgelöst. Nunmehr kann man — und das ist der Vortheil der Methode — die ganzen vorderen und seitlichen Ausbreitungen der Synovialis mitsammt der Patella exstirpiren, ohne vorher mit dem infectiösen Inhalt des Gelenkes in Berührung zu kommen. Die Exstirpation des hinteren Synovialisabschnittes, sowie die Resection der Knochengelenkenden erfolgt dann in derselben Weise, wie oben bereits angegeben.

Arthrektomie des Kniegelenkes. Da man nach der Arthrektomie, wenn irgend möglich, ein bewegliches Gelenk erhalten will, so muss man den Streckapparat des Kniegelenkes, soweit irgend angängig, schonen. Man vermeidet daher die Durchschneidung des Ligamentum patellae oder der Quadricepssehne und wählt entweder die Abmeisselung der Tuberositas tibiae oder die quere Durchtrennung der Patella; nach Beendigung der Operation, nachdem also die erkrankte Synovialis mit Pincette, Schere und Scalpell, Knochenherde mit dem scharfen Löffel exstirpirt sind, vereinigt man durch die Knochennaht die temporär durchtrennten Knochen, deren Heilung ausnahmslos rasch und sicher erfolgt. Noch schonender ist es, auch die temporäre Unterbrechung des Streckapparates zu vermeiden und mittelst zweier Längsschnitte, welche zu beiden Seiten des Ligamentum patellae, der Patella

und des Quadriceps geführt werden, die Kapsel zu spalten und das Gelenk zu eröffnen. Von diesen Schnitten aus präparirt man den Kapselansatz und die Seitenligamente von den Condylen des Femur ab, klappt dieselben nach abwärts und kann nun nicht nur die seitlichen Ausbreitungen des Gelenkes, sondern, indem man die Patella bald nach dieser, bald nach jener Seite luxirt, auch den ganzen vorderen Gelenkabschnitt übersehen. Durchtrennt man dann noch die Ligamenta cruciata in der Fossa intercondylica, so kann man die Gelenkenden des Femur und der Tibia ausreichend gegen einander verschieben, um sich das ganze Gelenk zugänglich machen und alles Erkrankte entfernen zu können.

Bogenförmige Resection des Kniegelenkes ist von HELFERICH bei Ankylosen in Beugestellung angegeben worden. Man kann dadurch bei relativ geringfügigem Knochenverlust eine vollständige Streckung des Beines erzielen. Ein vorderer Bogenschnitt durchtrennt die Weichtheile bis auf den Knochen; der auf diese Weise gebildete Hautperiostlappen wird zurückpräparirt, bis der vorspringende Knochenwinkel frei zu Tage liegt. Nunmehr wird eine feine Bogensäge an der Knorpelgrenze des Femur angesetzt, und, unter allmählichem Drehen des Sägeblattes, das Femur in einem nach unten convexen Bogen durchsägt. Die zweite Sägefläche beginnt an der vorderen Knorpelgrenze der Tibia, bildet einen nach oben concaven Bogen und trifft an der Hinterseite des Gelenkes mit dem hinteren Ende der Femursägefläche zusammen. So wird also aus dem Gelenk ein von zwei bogenförmigen Sägeflächen begrenzter Keil resecirt, dessen Basis an der Vorderseite liegt, dessen Spitze nach hinten sieht. Ist die Beugung nicht sehr hochgradig, so kann man auch die Resection eines Keiles unterlassen und sich mit einfacher bogenförmiger Osteotomie begnügen. Nach Durchsägung der Knochen müssen, um die Streckung des Beines zu ermöglichen, zum Schlusse noch von zwei seitlichen Längsschnitten aus die sich in der Kniekehle anspannenden Weichtheile: Fascie, Sehnen des Biceps, Semitendinosus und Semimembranosus durchschnitten werden. Eine Knochennaht ist nicht erforderlich. Bisweilen gelingt die Streckung nicht sofort, sondern lässt sich erst in mehreren, innerhalb kurzer Zwischenräume aufeinander folgenden Sitzungen erreichen.

Die isolirte Resection der Patella wird nur selten nöthig sein. Man legt sie dann durch einen vorderen Längsschnitt frei, präparirt das Periost sowie den Ansatz der Quadricepssehne und des Ligamentum patellae ab. Nach Durchschneidung des Kapselansatzes dicht an der Patella wird der Knochen herausgenommen.

Nachbehandlung. Nur für den Fall, dass die Arthrektomie sich in mässigen Grenzen gehalten hat, und man daher für die Folgezeit noch auf ein bewegliches Gelenk hoffen kann, darf auf längere Immobilisirung nach der Operation verzichtet werden. In der Regel aber wird man gezwungen sein, eine knöcherne Ankylose anzustreben. Bei Erwachsenen kann dieselbe in leichter Beugestellung von 175—165° eintreten, welche das Gehen erleichtert; bei Kindern aber muss man auf vollständige Streckung sehen, weil bei ihnen immer Neigung zu nachträglicher Beugecontractur besteht. Die Fixirung geschieht durch einen Gypsverband, welcher von den Metatarsalköpfchen bis zur Inguinalbeuge reicht. Derselbe wird nach acht bis zehn Tagen behufs Entfernung der Nähte und Drains gewechselt; der zweite kann dann längere Zeit liegen bleiben. Die Heilung erfolgt meist innerhalb sechs bis acht Wochen. Handelt es sich um jüngere Individuen, so muss ein Schienenapparat, welcher der drohenden Beugecontractur entgegen wirkt, noch mehrere Monate lang getragen werden.

Resection des Femurs in seiner Continuität. Osteotomie des Oberschenkels dicht oberhalb des Kniegelenks wird wegen Genu valgum, seltener auch wegen Genu varum ausgeführt. Bei letzterem und bei

nicht allzu hochgradigem Genu valgum, wenn man nur lineäre Osteotomie vornehmen will, liegt der Schnitt an der Aussenseite des Oberschenkels, am hinteren Rande des Vastus externus. Das Periost wird gespalten und zurückgeschoben, der Knochen mit einem breiten Meissel bis an die innere Corticalis durchmeisselt, die letztere infrangirt. Bei stärkerem Genu valgum verlegt man den Schnitt an die Innenseite, an den hinteren Rand des Vastus internus und meisselt aus dem Femur einen Keil heraus, dessen Basis an der Innenseite liegt; hierbei braucht dann die äussere Corticalis nicht durchmeisselt, sondern nur infrangirt zu werden. Die Knochennaht ist entbehrlich. Die Nachbehandlung besteht in fixirenden Verbänden für die Dauer von etwa sechs Wochen.

Resection der Diaphyse des Femurs wird von einem an der Aussenseite, zwischen Vastus externus und Biceps verlaufenden Schnitte ausgeführt.

Resectio femoris subtrochanterica. Die Operation gab Volkmann an bei Ankylose oder Fixation des Hüftgelenkes in fehlerhafter Stellung, wie sie durch Coxitis, Fractur oder Luxation bisweilen zu Stande kommt. Die Haut wird an der Basis des Trochanter major in der Längsrichtung oder quer gespalten, dann die Fascie des Glutaeus maximus und der Ansatz des Vastus externus durchtrennt bis auf den Knochen. Letzterer wird dann unterhalb der grössten Breite des Trochanter major, nachdem das Periost zurückgeschoben ist, in der Richtung von aussen hinten oben nach innen vorn unten durchmeisselt, so dass der Trochanter minor mit dem oberen Femurstück in Zusammenhang bleibt. Lässt sich nach der linearen Durchtrennung die Stellung noch nicht genügend corrigiren, so wird ein Keil herausgemeisselt, dessen Basis an der Aussen- und Hinterseite liegt. Manchmal ist auch noch die offene Durchschneidung der Fascia lata und der Adductoren nöthig. Ein das ganze Becken mit umfassender Gypsverband fixirt das Bein in richtiger Stellung, also in Extension, Aussenrotation und Abduction. Auf die letztere vor Allem ist grosses Gewicht zu legen, und zwar muss sie um so stärker sein, je grösser die Verkürzung des Beines ist.

Resection des Hüftgelenkes. Resection des Hüftgelenkes mit mittlerem, geradem Längsschnitt (v. Langenbeck). Von der Mitte des Trochanter verläuft der Schnitt, während das Hüftgelenk um einen halben rechten Winkel gebeugt wird, in der Länge von etwa 12 *cm* über die Spitze des grossen Trochanters in der Richtung auf die Spina posterior superior ossis ilei. Dann wird der Glutaeus maximus parallel zu seinem Faserverlauf gespalten, und ebenso das Periost des Trochanters. Nun löst man von der vorderen Fläche des Trochanters den Glutaeus minimus, Pyriformis, Obturator internus und die Gemelli, von seiner hinteren Fläche den Glutaeus medius und Quadratus femoris, sämmtlich im Zusammenhange mit dem Periost ab. Diese sehr mühselige und zeitraubende Abpräparirung kann man sich ersparen und vereinfachen, indem man nach dem Vorschlage von König die vordere und hintere Corticalis zusammen mit den Muskelinsertionen vom Trochanter abmeisselt, so dass diese beiden Knochenschalen nach unten mit dem Periost und der Corticalis des Femurschaftes in Zusammenhang bleiben; sie werden dann nur, die eine nach vorn, die andere nach hinten, umgebogen und infrangirt. Der Rest der Trochanterspitze wird mit dem Meissel quer abgetragen. Ein kräftiger Längsschnitt spaltet die Gelenkkapsel und das Periost des Schenkelhalses; Kapsel und Periost werden zusammen mit dem Ansatz des Obturator externus vom Schenkelhalse abpräparirt, darauf der Limbus cartilagineus eingeschnitten und ein Stück desselben entfernt. Durch Adduction und Innenrotation kann man nun die Gelenkfläche des Kopfes zur Hälfte aus der Pfanne herausdrängen; gleichzeitig spannt sich das Ligamentum teres an und wird mittelst eines schmalen, von hinten aussen in die Pfanne

eingeführten Messers durchtrennt. Jetzt kann man den ganzen Schenkelkopf luxiren und sägt ihn mittelst der Stich- oder Kettensäge, unter sorgfältigem Schutze der Weichtheile, ab. Wird die Resection, wie in den meisten Fällen, wegen tuberculöser Coxitis ausgeführt, so exstirpirt man Kapsel und Synovialis möglichst in toto; auch alle erkrankten Partien der Pfanne werden mit dem scharfen Löffel entfernt. Zeigen sich auch im Trochanter noch Erkrankungsherde, so werden diese gleichfalls mit dem scharfen Löffel herausgehoben, oder es wird bei ausgedehnterer Zerstörung noch secundär ein Stück des Trochanters resecirt. Ist ein Theil des Schenkelhalses zu erhalten, so kann dessen Wundfläche abgerundet werden, so dass sie besser in die Gelenkpfanne hineinpasst.

Resection des Hüftgelenkes mittelst eines nach hinten concaven Bogenschnittes (Kocher). Der Schnitt beginnt in der Mitte der Basis des Trochanters, verläuft erst schräg nach oben und vorn bis zur Spitze des Trochanters, dann, entsprechend dem Faserverlauf des Glutaeus maximus, schräg nach oben und hinten, bis drei Querfinger breit unterhalb des hinteren Abschnittes des Darmbeinkammes. Nach Spaltung der Fascie geht man durch die Fasern des Glutaeus maximus und die darunter liegende Fettschicht hindurch und dringt in dem Muskelinterstitium, das oben vom Glutaeus medius und minimus, unten vom Pyriformis begrenzt wird, in die Tiefe vor, wo man nun auf die Hinterfläche der Gelenkkapsel stösst. Der Ansatz des Glutaeus medius und minimus wird vom Trochanter, eventuell im Zusammenhang mit der Corticalis, abgelöst und nach oben gezogen. Dann folgt, im Zusammenhang mit dem Periost, die Abpräparirung der Sehnen des Pyriformis, des Obturator internus, der Gemelli und des Obturator externus, welche nach unten gezogen werden. Die ganze Musculatur wird so in zwei Theile auseinander gedrängt, deren oberer vom Nervus glutaeus superior, deren unterer vom Nervus glutaeus inferior versorgt wird. Nun wird erst der ganze hintere Kapselabschnitt exstirpirt und dann folgt die Resection des Gelenkes in derselben Weise, wie oben angegeben.

Resection des Hüftgelenkes mit hinterem, nach vorn concavem Bogenschnitt (White). Der Schnitt beginnt in der Mitte zwischen Spina anterior superior ossis ilei und Trochanter, zieht dann nach hinten um die Spitze des letzteren im Bogen herum und endigt an der Hinterseite der Basis des Trochanter major. Nun wird der Glutaeus maximus durchschnitten und dann die Ansätze des Glutaeus medius und minimus, des Pyriformis, des Obturator internus und externus und der Gemelli zusammen mit dem Periost vom Trochanter abgelöst. Man befindet sich nunmehr an der Hinterseite des Hüftgelenkes, dessen Resection ebenso ausgeführt wird, wie bei den beiden vorher beschriebenen Methoden.

Resection des Hüftgelenkes mit vorderem Längsschnitt (Lücke, Schede). Der Schnitt beginnt unterhalb und fingerbreit nach innen von der Spina anterior superior und verläuft in der Länge von etwa 12 *cm* gerade nach abwärts. Man dringt dann am inneren Rande des Sartorius und Rectus femoris in die Tiefe bis auf den Ileopsoas, an dessen äusserem Rande man sich nun weiterhin den Weg zur Gelenkkapsel bahnt. Statt dieses Schnittes empfahl Hueter eine Incision, welche in der Mitte zwischen Spina anterior superior und Trochanterspitze beginnt und am äusseren Rande des Sartorius schräg nach unten und innen weiter zieht. Er erreicht dann zwischen Sartorius einerseits, Tensor fasciae latae und Glutaeus medius andererseits, unter Abtrennung der obersten Fasern des Vastus externus, die Vorderseite des Gelenkes. Nun wird die Kapsel gespalten, der Schenkelhals isolirt und durchsägt. Nach Einkerbung des Limbus cartilagineus und Durchschneidung des Ligamentum teres hebelt man mittelst eines löffelförmigen Elevatoriums den Kopf aus der Pfanne heraus. Die Operationswunde wird

vollkommen vernäht, die Wundhöhle von einer am tiefsten Punkte der Hinterseite angelegten Contraincision aus drainirt.

Zur Arthrektomie des Hüftgelenkes benutzt man am besten entweder den KOCHER'schen Bogenschnitt oder den LANGENBECK'schen Längsschnitt, welch letzterem dann noch ein querer Hilfsschnitt (RIEDEL) hinzugefügt wird, welcher Sartorius und Rectus femoris dicht unterhalb der Spina durchtrennt. Man geht nun zunächst in derselben Weise vor, wie bei der typischen Resection, luxirt den Kopf, exstirpirt Kapsel und Synovialis, erkrankten Knorpel und etwaige Knochenherde im Femur oder in der Pfanne und bringt zum Schluss den Kopf in die Pfanne zurück. Um Raum für die Drainage zu schaffen, meisselt man noch ein Stück aus dem hinteren Pfannenrande heraus.

Resection der Hüftgelenkspfanne von der Innenseite des Beckens aus (BARDENHEUER). Ein 10—15 *cm* langer Schnitt wird zunächst am vorderen Rande des Trochanters bis auf den Knochen geführt und von der Spitze desselben um weitere 10—15 *cm* nach oben verlängert. Das Periost wird vom Femur abgelöst, der Kapselansatz vom Halse abpräparirt und so das Gelenk eröffnet. Sodann spaltet man die Kapsel noch weiter, incidirt den Limbus cartilagineus, luxirt den Kopf nach vorn und kann nun bei starker Aussenrotation des Oberschenkels die ganze Kapsel exstirpiren. Zeigt es sich nun, dass die Pfanne ausgedehnt erkrankt ist, so werden die Bauchdecken von der Symphyse bis zum äusseren Drittel des Ligamentum Poupartii gespalten, das Peritoneum von der Blase und der Fascia iliaca abgelöst und nach hinten, die grossen Gefässe lateralwärts gezogen. Nun wird das Periost der Linea innominata eingeschnitten und von der Wand des kleinen Beckens abgelöst. Schiebt man dann auch noch das Periost des vorderen Abschnittes der Fossa iliaca zurück, so kann man mit dem Meissel das Dach der Pfanne von der Innenseite des Beckens her abtragen und alles Erkrankte entfernen. Den Beschluss macht eine entsprechende Anfrischung des Schenkelkopfes, welcher nach Beendigung der Operation in die vergrösserte Pfanne zurückgebracht und dort in Extension, mässiger Innenrotation und Abduction fixirt wird.

Totale Resection der Hüftgelenkspfanne von aussen her (H. SCHMID). Mittelst des LANGENBECK'schen Längsschnittes wird das Gelenk eröffnet, der Kopf luxirt und stark nach aussen rotirt und adducirt, dann der RIEDEL'sche quere Hilfsschnitt hinzugefügt und gleich bis auf den Knochen vertieft. Dann werden von der Spina anterior inferior bis zur Incisura ischiadica major hin Muskeln und Periost erst von der Aussenseite, darauf von der Innenseite des Os ilei stumpf abgelöst und nun unter Schonung der Beckenfascie die ganze, isolirte Knochenpartie quer durchmeisselt. Jetzt spaltet man das Periost an der Innenseite des Hüftgelenkes, schiebt die Weichtheile, das Periost und die grossen Gefässe medialwärts zurück und geht mit einer Aneurysmennadel, sich immer hart am Knochen haltend, um den horizontalen Schambeinast herum, durch das Foramen obturatorium. Mittelst der Nadel zieht man eine Kettensäge nach und durchsägt von dem oberen, lateralen Winkel des Foramen obturatorium aus den Knochen, so dass dessen grösserer, medialer Theil, über welchen die grossen Gefässe wegziehen, erhalten bleibt. Sodann drängt man die Pfanne nach aussen, löst Musculatur und Periost auch von dem absteigenden Sitzbeinast, führt um denselben, sobald er genügend isolirt ist, mittelst der sich wieder hart am Knochen haltenden Aneurysmennadel die Kettensäge herum und durchsägt ihn etwa fingerbreit unterhalb des Gelenkes. Die Pfanne ist nun aus allen ihren Verbindungen mit den drei Beckenknochen gelöst und wird nach Durchschneidung der letzten Weichtheilansätze herausgenommen. Falls sich dies als nöthig erweist, kann, bevor man an die Isolirung der Pfanne geht, auch der Schenkelkopf resecirt werden.

Nachbehandlung nach Hüftgelenksresection. Die Operationswunde kann meist primär genäht werden, doch ist für ausgiebige Drainage der Wundhöhle zu sorgen. War die Zerstörung sehr ausgedehnt oder lag eine starke Eiterung vor, so empfiehlt es sich, für einige Tage die Wunde zu tamponiren und zu drainiren und erst nach mehreren Tagen die Naht auszuführen. Zunächst wird dann das Gelenk durch Organtinbinden und Fournierholzeinlagen ruhig gestellt und an der Extremität die permanente Extension angebracht. Man sucht, wenn irgend möglich, nach der Resection ein bewegliches Gelenk zu erzielen; um nun dem Körper eine sichere Stütze zu bieten, muss, als Ersatz für den fehlenden Kopf, ein anderer Theil des oberen Femurendes in die Pfanne eintreten. König meint, der Trochanter minor stemme sich gegen den Pfannenrand und sei in Verbindung mit dem neugebildeten Bindegewebe eine ausreichende Stütze. Sicherer ist jedenfalls das Schede'sche Verfahren, wonach der ganze Schenkelhals entfernt und dann das obere Ende des Trochanters so abgerundet wird, dass es bei Abduction gerade in die Pfanne passt. Die Abduction ist auch ferner zu erhalten durch permanente Extension am resecirten Bein und Contraextension auf der anderen Seite. Denn nur bei Abduction und mässiger Aussenrotation ist für den Fall, dass doch eine knöcherne Ankylose eintritt, das Bein zum Gehen gut verwendbar. Ist die Operationswunde geheilt, so bekommt der Patient einen Gypsgehverband, der so eingerichtet ist, dass nicht das Bein, sondern das Becken, und zwar das Tuber ischii die Körperlast trägt.

C. Resectionen am Rumpf.

Resection einer Beckenhälfte. Ein Schnitt wird von der Spina anterior superior auf der Crista ossis ilei geführt und bis zur unteren Grenze des Kreuzbeins verlängert, ein zweiter zieht von der Spina anterior superior senkrecht nach unten bis handbreit unterhalb der Höhe der Trochanterspitze. Beide Schnitte dringen durch die Weichtheile und das Periost bis auf den Knochen und nun wird, unter Abhebeln des Periosts und Abmeisselung der Muskelansätze vom Knochen, der ganze Weichtheillappen nach unten geklappt. Das Hüftgelenk wird eröffnet und, falls sich dies als nöthig erweist, der Gelenkkopf resecirt. Sodann wird der Beckenknochen von dem Periostüberzuge der Innenseite getrennt und aus seinen Verbindungen ausgelöst. Soll nur ein Theil des Beckens resecirt werden, so geschieht dies von dem gleichen, nur entsprechend kleineren Schnitte aus.

Resection des Steissbeins. Die Operation kann indicirt sein durch heftige Coccygodynie, wie sie sich nach irreponibler Luxation des Steissbeins oder nach anderen Traumen, z. B. nach dem Partus, bisweilen einstellt. Ausserdem ist sie empfohlen worden (Verneuil) als Voroperation, um die Gebilde des kleinen Beckens, vor Allem den Mastdarm, zugänglicher zu machen; sie käme also in Frage bei der Operation des Rectumcarcinoms oder einer hochsitzenden Atresia recti. Die Haut wird durch einen bis über das Sacro-Coccygealgelenk nach oben reichenden Längsschnitt gespalten, dann das Steissbein mittels Scheere und Pincette, indem man sich immer hart am Knochen hält, erst ringsherum isolirt, dann exarticulirt.

Resection des Kreuzbeins. Die Resection des Kreuzbeins wird ausgeführt, um sich für die Exstirpation ausgedehnter oder hochsitzender Rectumcarcinome den nöthigen Raum zu verschaffen (Kraske, Hochenegg), oder auch wegen maligner Tumoren des Kreuzbeins selbst. Man kann das Kreuzbein bis zum zweiten Sacralloche hin reseciren, ohne dass danach eine dauernde Lähmung der Blase oder des Mastdarms zu erwarten wäre. Die aus den beiden obersten, vorderen Sacrallöchern austretenden Nervenstämme gehören zu den Wurzeln des Plexus ischiadicus, und es muss deshalb der obere Abschnitt des Kreuzbeins erhalten bleiben. Man wird überhaupt vom

Kreuzbein nicht mehr wegnehmen, als unbedingt erforderlich ist, und sich womöglich auf die Resection einer Hälfte des unteren Kreuzbeinabschnittes beschränken. Der Schnitt beginnt zwei Finger breit unterhalb der linken Spina posterior superior ossis ilei und verläuft in der Furche zwischen Kreuzbein und medialem Rande des Glutaeus maximus nach unten bis zur Steissbeinspitze. Der Ansatz des Glutaeus maximus wird vom Knochen abgelöst, der linke Rand des Kreuz- und Steissbeines freigelegt durch Abpräpariren der Ligamenta tuberoso-sacrum und spinoso-sacrum und der Muskelansätze, des Pyriformis, Coccygeus, Levator ani und Sphincter ani externus. Nun wird erst das Steissbein isolirt, dann von hier nach aufwärts gehend das Kreuzbein erst an seiner hinteren, darauf an seiner vorderen Fläche, bis zum dritten oder auch bis znm zweiten Sacralloch. Nach Durchmeisselung des Kreuzbeins wird zum Schluss seine untere Hälfte sowie das Steissbein herausgenommen. Statt dieser totalen Exstirpation wird neuerdings meist die temporäre Resection des Kreuzbeins als vorbereitender Act für die Operation des Rectumcarcinoms vorgenommen. Senkrecht zu dem ersten Schnitt wird in der Höhe des dritten Sacralwirbels ein zweiter, querer Schnitt bis zum rechten Rande des Kreuzbeines geführt und bis auf den Knochen vertieft. Nach Zurückschieben des Periosts wird das Kreuzbein unterhalb des zweiten Sacralloches durchmeisselt, nachdem sein linker Rand vorher in derselben Weise, wie oben angegeben, frei präparirt worden ist. Nun wird der ganze Weichtheilknochenlappen nach rechts umgeklappt. Nach Exstirpation des Rectumcarcinoms fixirt man das Kreuzbein mittels einiger Periostnähte wieder an der alten Stelle.

Resection an der Wirbelsäule. Für eine Resection an der Wirbelsäule kommt nur der hintere Bogen in Betracht. Man wird sich zu dieser Operation nur entschliessen, wenn eine Fractur des Bogens vorlag und es sich zeigt, dass das Rückenmark nicht vollständig zertrümmert ist, sondern nur eine durch Druck von hinten her bedingte Paralyse besteht. Dann allerdings ist man berechtigt, unter sorgfältigster Asepsis, den Rückenmarkcanal zu eröffnen und eventuell das comprimirende Knochenstück zu entfernen. Man führt einen Längsschnitt über die Dornfortsätze, legt durch Abpräpariren der Weichtheile die Hinterfläche der Wirbel frei und entfernt den gebrochenen Wirbelbogen, wenn nöthig, mit Hilfe des Meissels.

Resectionen am Thorax. Resection der Rippen. Auf der zu resecirenden Rippe wird in der Mitte zwischen ihrem oberen und unteren Rande ein etwa 6 *cm* langer Schnitt durch Haut, Musculatur und Periost bis auf den Knochen geführt. Dann schiebt man das Periost von der Aussenseite nach oben und unten zurück, hebelt es unter Schonung der Intercostal-Gefässe und -Nerven vom unteren Rippenrande, darauf mit einem gekrümmten Rasparatorium von der Hinterfläche bis zum oberen Rande der Rippe hin ab. Nun wird die Rippe mittelst einer Knochenscheere oder einer Stichsäge erst im lateralen, dann im medialen Wundwinkel durchtrennt, so dass man ein Stück von 3—5 *cm* Länge aus ihrer Continuität herausnehmen kann. Danach schneidet man Periost und Pleura ein und eröffnet so die Brusthöhle. Sollte es sich als nöthig erweisen, so kann man von demselben Schnitte aus auch noch die benachbarte obere oder untere Rippe reseciren.

Thorakotomie nennt man die Entfernung grösserer Stücke aus der Thoraxwand; sie kann geboten sein durch Tumoren der Brustwandung oder durch ausgedehnte Pleuraexsudate mit Lungenschrumpfung. Man führt entweder einen an der vorderen Achselfalte beginnenden Schnitt schräg nach hinten und unten über die ganze zu entfernende Partie und fügt einen auf einer Rippe nach hinten verlaufenden Querschnitt hinzu, oder man schneidet in der Höhe der hinteren Rippenwinkel von oben nach unten ein und gibt dem Querschnitt die Richtung nach vorn, wieder auf einer Rippe entlang. Die gesammten

Weichtheile werden dann zurückpräparirt, bis die Thoraxwand in genügender Ausdehnung vorliegt. Nun werden die Rippen isolirt und durchsägt, die Intercostalgefässe unterbunden und endlich das ganze Stück der Brustwand in toto herausgenommen.

Thorakoplastik (ESTHLANDER, SCHEDE) ist bisweilen indicirt wegen alter Empyeme, welche nicht zur Ausheilung gelangen. Am besten bildet man dazu einen grossen Lappen mit der Basis nach oben, der auch die Scapula mit umfasst. Der Schnitt beginnt am Rande des Pectoralis major, zieht bogenförmig nach abwärts und hinten bis zu den untersten Rippen und biegt dann wieder nach oben um, wo er an der zweiten Rippe, zwischen Wirbelsäule und Scapula, endigt. Der Weichtheillappen wird zurückpräparirt und dann die ganze Thoraxwand der erkrankten Seite, vom Knorpelansatz bis zum Tuberculum der Rippen, mitsammt den Intercostalmuskeln und der parietalen Pleura entfernt; nur die erste Rippe wird erhalten. Nach Abkratzung des visceralen Pleurablattes wird der Weichtheillappen in die Wundhöhle hineingeschlagen und direct auf die zurückgesunkene Lunge aufgelegt.

D. Resectionen am Kopf.

Resection der Schädelknochen. Die Resection der Schädelknochen (Trepanation, Kraniektomie) wird ausgeführt bei Verletzungen des Schädels, um eine Infection zu verhüten, lose Knochensplitter oder Fremdkörper zu entfernen, oder um eine Depression zu beseitigen, — bei Erkrankungen der Schädelknochen — bei Verletzungen des Gehirnes und seiner Häute, um Fremdkörper oder Knochensplitter entfernen zu können oder um eine intrakranielle Blutung durch Tamponade oder durch Unterbindung des verletzten Gefässes zum Stehen zu bringen, — endlich bei Erkrankungen des Gehirnes und seiner Häute, bei Tumoren, Narben, Reflexepilepsie, Hydrocephalus, Sinusthrombose, Hirnabscessen, Meningitis etc. Die Stelle, wo man operiren soll, ist ja bei Verletzungen und bei äusserlich sichtbaren Erkrankungen des Schädelgewölbes ohne weiteres gegeben, bei intrakraniellen Affectionen aber muss der Operation eine exacte Bestimmung der Stelle, welche muthmaasslich Sitz der Erkrankung ist, vorangehen. Bezüglich der Methoden, welche hiezu üblich sind, sei auf den Artikel „*Gehirnchirurgie*" verwiesen.

Trepanation mittelst des Trepans. Bei Verletzungen wird die Hautwunde umschnitten und erweitert, bei intacten Bedeckungen wird ein radiärer Schnitt geführt, welcher Haut, Galea und Periost bis auf den Knochen durchtrennt. Sodann wird das Periost zurückgeschoben und nun der Trepan senkrecht auf den Knochen aufgesetzt und so gedreht, dass die Säge gleichmässig durch die Schichten des Knochens vordringt. Je tiefer man kommt, um so langsamer und vorsichtiger muss man sägen, um ein Splittern der spröden Tabula interna zu vermeiden. Die Sägespähne werden mit Borwasser oder Kochsalzlösung weggespült. Bevor der Knochen ganz durchsägt ist, dreht man in das durch die Pyramide des Trepans geschaffene, mittlere Bohrloch eine kleine Knochenschraube, den Tirefonds (HEINE) ein. Nun durchtrennt man auch die Tabula interna, indem man die Krone des Trepans abwechselnd hebt und senkt und bald an dieser, bald an jener Stelle wirken lässt. Die ganze Knochenscheibe lässt sich dann mittelst des in den Tirefonds eingeführten ROSER'schen Hakens leicht herausheben. Sollte sich die angelegte Knochenwunde als zu klein erweisen, so kann man sie mittelst der LÜER'schen Hohlmeisselzange oder mittelst des Meissels erweitern. Der Trepan wird nur noch selten angewendet; man hat ihn aufgegeben zu Gunsten der nachstehend beschriebenen Trepanationsmethode mittelst des Meissels, welche die Resection beliebig grosser Stücke aus der Schädelwand gestattet.

Trepanation mittelst des Meissels. Man umschneidet einen rechtwinkligen Lappen, dessen Basis nach unten liegt, und führt den Schnitt bis auf den Knochen, Nach Stillung der Blutung wird der ganze Weichtheillappen mit dem Periost abgehebelt und nach unten geschlagen, dann meisselt man in den Knochen eine schmale Rinne hinein, welche das ganze zu resecirende Stück umfasst. Diese Rinne wird allmählich durch den ganzen Knochen hindurch vertieft, bis man die Knochenscheibe mittelst eines Elevatoriums herausheben kann. Der Schädeldefect wird nur selten durch neugebildetes Knochengewebe ausgefüllt, man sucht ihn daher, falls dies bei der Art der Erkrankung, welche die Operation nöthig machte, überhaupt angeht, möglichst sofort zu schliessen. Dazu verwendet man meist einzelne, kleinere Stücke der Lamina externa, welche nach sorgfältiger Reinigung und Anfrischung mosaikartig neben einander in den Defect auf die Dura gelegt werden und reactionslos einzuheilen pflegen. Kann man den resecirten Knochen zur Deckung nicht verwenden, so ist unter Umständen eine sorgfältig sterilisirte Celluloidplatte (A. FRÄNKEL) gut zu verwenden: dieselbe wird, entsprechend der Form des Schädels, gewölbt und so beschnitten, dass sie genau in den Defect hineinpasst. Eine andere Möglichkeit des Verschlusses endlich bietet ein der Nachbarschaft entnommener Haut-, Periost- Knochenlappen: vom Knochen werden die Weichtheile nicht abgelöst, sondern, im Zusammenhang mit ihnen, die Lamina externa in Form einer Schale bis zum Stiele des Lappens hin mit dem Meissel abgetragen; dieser ganze Weichtheilknochenlappen wird über den Defect gelegt und dort fixirt.

Temporäre Kraniektomie. Bei intracraniellen Erkrankungen kann man sich das Innere des Schädels zugänglich machen, indem man, analog der letztbeschriebenen Operation, einen mit der Basis nach unten gelegenen Lappen bildet, mit dem aber nicht nur die Lamina externa, sondern die ganze Dicke des knöchernen Schädels in Zusammenhang bleibt (W. WAGNER). Der Knochen wird, entsprechend dem Weichtheilschnitt, hinten, oben und vorn vollständig durchmeisselt; dann wird er auch unten durchtrennt, unter Schonung der aus Haut, Galea und Periost bestehenden Weichtheilbrücke, oder er wird hier mit dem Meissel nur eingekerbt und nun nach aussen umgebogen und so abgebrochen. Nach Beendigung der Operation wird der Lappen zurückgeklappt und vernäht.

Lineäre Kraniektomie bezweckt (LANNELONGUE), die vorzeitig verwachsenen Schädelknochen mikrocephaler Kinder wieder von einander zu trennen und so dem Gehirn Raum zur Entwicklung zu verschaffen. Die Operation wird am besten nach der GERSUNY'schen Methode in zwei Sitzungen ausgeführt. Man spaltet die Weichtheile durch mehrere radiär verlaufende, 5 bis 6 *cm* von einander entfernte Schnitte und löst von diesen aus das Periost vom Knochen ab, so dass mehrere, von oben nach unten gerichtete, aus Haut, Galea und Periost bestehende Weichtheilbrücken entstehen. Unter diesen Brücken hinweg wird die halbe Circumferenz des Schädels, von der Mitte des Stirnbeines bis zur Mitte des Hinterhauptbeines, durchmeisselt. Die Weichtheilwunden werden vernäht; sobald sie geheilt sind, operirt man die andere Schädelhälfte auf dieselbe Weise. Dann ist das ganze Schädeldach beweglich und hebt sich, indem es dem intrakraniellen Drucke nachgibt.

Trepanation des Processus mastoideus ist indicirt bei Eiterungen, welche vom Ohre aus auf den Warzenfortsatz übergegriffen haben. Man spaltet parallel dem hinteren Rande der Ohrmuschel die Weichtheile, schiebt sie und das Periost zurück und meisselt vorsichtig von oben nach unten die vordere Wand des Processus weg, bis man in das Antrum mastoideum gelangt. Mit dem Hohlmeissel oder einem starken, scharfen Löffel werden dann die Cellulae mastoideae eröffnet und ausgekratzt. Sorgfältig zu vermeiden ist die Verletzung des zwischen Processus mastoideus und äusserem

Gehörgang im Canalis Fallopiae verlaufenden Nervus facialis, sowie des nach hinten und medial vom Processus gelegenen Sinus transversus. Zeigt es sich, dass die Eiterung bereits bis in die Schädelhöhle hineinreicht, so verlängert man den Schnitt nach oben und vorn, resecirt ein Stück aus dem Schläfenbein und gelangt so auf den hinteren Theil des Schläfenlappens.

Trepanation des Sinus frontalis ist auch meist durch Eiteransammlung in demselben veranlasst. Man führt einen bogenförmigen Schnitt am oberen Rande der Augenbraue, muss die Arteria frontalis und supraorbitalis unterbinden und schiebt das Periost nach oben und unten zurück. Dann wird am inneren Ende des Arcus superciliaris die vordere Wand des Sinus in ganzer Ausdehnung weggemeisselt und stumpf die Communication zwischen Sinus und Nasenhöhle hergestellt. Von der Nase aus wird der Sinus drainirt, die Operationswunde vernäht man.

Resection des Oberkiefers. Totale Resection eines Oberkiefers. Da die Blutung bei der Operation eine sehr reichliche ist, so operirt man entweder am hängenden Kopf und vermeidet so das Einfliessen von Blut in die Luftwege, oder man unterbindet vorher die Carotis externa, oder endlich man schickt die prophylaktische Tracheotomie voraus und legt eine Tamponcanüle ein. Bei der Schnittführung muss man darauf achten, den Ductus Stenonianus und die Aeste des Nervus facialis zu schonen; die Schnitte müssen also parallel zu diesen, radiär oder in der Mittellinie des Gesichtes verlaufen. Der Kocher'sche Schnitt beginnt in der Höhe des inneren Augenwinkels, zieht schräg nach unten, am Rande der Apertura pyriformis entlang, umkreist den Nasenflügel, wendet sich dann im rechten Winkel nach unten und durchtrennt die Oberlippe dicht neben dem Philtrum; senkrecht zu diesem ersten beginnt ein zweiter Schnitt unterhalb des inneren Augenwinkels und verläuft parallel zum unteren Augenhöhlenrande nach aussen bis zum Jochbein. Man schneidet bis auf den Knochen, löst von demselben die ganzen Weichtheile mitsammt dem Perioste ab und klappt den so gebildeten Lappen nach aussen. Der Nervus infraorbitalis wird durchschnitten, jedes blutende Gefäss unterbunden. Nun löst man den Nasenknorpel von der Apertura pyriformis ab und durchmeisselt den Processus nasalis des Oberkiefers sammt Nasen-, Thränen- und Siebbein. Dann wird, unter sorgfältigem Schutze des Bulbus, der Boden der Orbita bis zum hinteren Ende der Fissura orbitalis inferior durchtrennt. Nun wird entweder die Verbindung zwischen Oberkiefer und Jochbein von der Fissura orbitalis inferior aus nach vorn und unten durchmeisselt, oder man resecirt das Jochbein mit und durchtrennt erst von der Fissura orbitalis inferior nach aussen seine Pars frontalis, dann den Arcus zygomaticus. Vom Munde aus wird dann in der Mittellinie die Schleimhaut des Processus alveolaris und des harten Gaumens, sowie der weiche Gaumen durchschnitten. Gaumenplatte und Alveolarfortsatz werden entweder von vorn her durchmeisselt, oder man führt um ihren hinteren Rand mittelst des durch das Nasenloch eingeführten Bellocque'schen Röhrchens die Kettensäge herum und durchsägt die Knochen in der Richtung von hinten nach vorn, nachdem vorher der mittlere Schneidezahn extrahirt ist. Nun drängt man den Oberkiefer mittelst eines breiten Meissels nach aussen, bricht ihn aus seinen letzten knöchernen Verbindungen mit dem Processus pterygoideus heraus und durchtrennt die Weichtheilansätze, welche ihn noch halten. Danach tritt stets eine lebhafte Blutung ein, und es muss daher sofort die ganze Wundhöhle provisorisch fest tamponirt werden. Steht die Blutung, so glättet man die Wundflächen, entfernt etwaige Knochensplitter und trägt scharfe Knochenkanten ab. Die Hautwunden werden exact vernäht, die Wundhöhle wird austamponirt. Die Tamponade wird zur Nase herausgeführt; ihr Hinabgleiten in den Mund verhindern einige vom Gaumen nach der Wangenschleimhaut hin gelegte Nähte. Um ein Schrumpfen der Weich-

theile und damit eine zu starke Entstellung des Gesichtes zu vermeiden, empfiehlt es sich, möglichst unmittelbar nach der Operation eine dem resecirten Knochen genau nachgebildete, provisorische Prothese aus reinem, vulkanisirten Kautschuk (MARTIN) einzulegen. Dieselbe wird, wenn die Heilung völlig abgeschlossen ist, durch eine weniger schwere, definitive Prothese ersetzt, welche von dem Patienten selbst leicht herausgenommen und wieder eingesetzt werden kann. — Ausser der oben beschriebenen KOCHER'schen Schnittführung sind noch mehrere andere Methoden für die Oberkieferresection angegeben worden: der DIEFFENBACH'sche Schnitt spaltet Oberlippe und Nase bis zur Nasenwurzel genau in der Mittellinie, biegt dann rechtwinklig um und zieht in einem nach unten convexen, parallel zum unteren Orbitalrande verlaufenden Bogen bis zur Schläfengegend; der LANGENBECK'sche Schnitt beginnt am inneren Augenwinkel, läuft am Rande der Apertura pyriformis entlang bis zum Nasenflügel, biegt dann nach aussen und oben um und endigt am Jochbogen, so dass ein mit der Basis nach oben gerichteter, etwa halbkreisförmiger Lappen entsteht; VELPEAU endlich spaltet die Weichtheile mittelst eines leicht bogenförmigen, vom Mundwinkel nach dem Jochbein verlaufenden Schnittes. Der letztere ist, auf beiden Seiten angelegt, vor Allem für die totale Resection beider Oberkiefer sehr zu empfehlen, wo man sich auf diese Weise einen grossen nach oben zurückschlagbaren Weichtheillappen bildet und beide Oberkiefer im Zusammenhang entfernen kann.

Temporäre Resection eines Oberkiefers wird als Voroperation ausgeführt, um Tumoren des Nasenrachenraumes oder der Schädelbasis radical exstirpiren zu können. Auch hiebei verwendet man am besten den KOCHER-schen Schnitt und durchmeisselt von diesem aus, ohne die Weichtheile vom Knochen abzulösen, erst die Verbindung des Oberkiefers mit dem Nasen-, Stirn-, Thränen- und Siebbein, dann die mit dem Jochbein, endlich die mit dem anderen Oberkiefer, und bricht den Oberkiefer aus seinen letzten Knochenverbindungen mit dem Processus pterygoideus ab, indem man den ganzen Weichtheillappen mitsammt dem daran hängenden Oberkiefer nach aussen umklappt. Ist die eigentliche Operation beendigt, so lagert man den Oberkiefer an seinen Platz zurück und fixirt ihn dort durch exacte Weichtheilnaht.

Osteoplastische Resection beider Oberkiefer ist von KOCHER empfohlen und ausgeführt worden als Voroperation behufs Exstirpation von Tumoren der Schädelbasis und Halswirbelsäule. Von einem Nasenloche aus wird die Oberlippe gespalten, dann die Mundschleimhaut an ihrer Umschlagsstelle vom Alveolarfortsatz bis zum hinteren Rande der beiden Oberkiefer abgelöst. Von der Spina nasalis aus wird der Oberkieferkörper erst links, dann rechts, oberhalb des Alveolarfortsatzes durchmeisselt, hierauf Alveolarfortsatz und Gaumen in der Mittellinie durchtrennt. Nun zieht man die beiden Alveolarfortsätze kräftig auseinander und infrangirt dabei die Wand des Antrum Highmori und die Processus pterygoidei. Durchschneidet man endlich die Schleimhaut des Nasenbodens, drängt den Vomer nach rechts und nimmt die Nasenmuscheln weg, so hat man freien Zugang zur Schädelbasis gewonnen. Nach Beendigung der Operation werden die Oberkiefer zurückgeklappt, durch Knochennähte mit einander vereinigt, und schliesslich die Schleimhautwundränder und die Oberlippe vernäht.

Resection des Alveolarfortsatzes des Oberkiefers wird meist wegen Epulis ausgeführt. Man löst oberhalb der zu resecirenden Partie den Ansatz der Wangenschleimhaut vom Knochen ab, führt einen zweiten Schnitt, parallel zu dem ersten, an der Innenseite durch das Zahnfleisch und schiebt von diesen beiden Incisionen aus das Periost zurück. Dann werden die beiden Zähne, welche vor und hinter der Geschwulst stehen, extrahirt und nun exstirpirt man das ganze Knochenstück mittels des Meissels oder der Knochenzange.

Resection der vorderen Wand des Antrum Highmori. Man spaltet die Mundschleimhaut da, wo sie sich auf den Oberkiefer umschlägt, schiebt sie nach oben vom Knochen zurück und meisselt, falls es sich um einen Tumor handelt, denselben in toto, zusammen mit den angrenzenden Partien der Antrumswand heraus. Liegt ein Empyem oder ein Hydrops des Antrum Highmori vor, so kann man sich mit der Herstellung einer kleineren Oeffnung begnügen, von welcher aus das Antrum drainirt wird.

Partielle temporäre Resection des Oberkiefers ist bisweilen nöthig, um eine Nasenhöhle und das ganze Antrum Highmori zugänglich zu machen. Vom inneren Augenwinkel aus zieht der erste Schnitt nach unten um den Nasenflügel herum bis ins Nasenloch, der zweite parallel zum Infraorbitalrande bis zum Jochbein. Auch hierbei durchmeisselt man erst die Verbindungen mit dem Stirn-, Thränen- und Siebbein; hieran schliesst sich von dem unteren Rande der Apertura pyriformis aus die Durchmeisselung der medialen und der vorderen Wand des Antrums bis zum Canalis infraorbitalis. Längs des letzteren wird endlich der Orbitaltheil des Oberkiefers von dem oberen Schnitte aus durchtrennt und nun der ganze Weichtheilknochenlappen nach aussen umgeklappt.

Resection des knöchernen Gaumens ist von Gussenbauer empfohlen worden, um Zugang zum hinteren Theile der Nasenhöhle und zum Pharynx zu schaffen. Der weiche Gaumen und die Schleimhaut des harten Gaumens werden in der Mittellinie gespalten. Dann schiebt man den mucösperiostalen Ueberzug des harten Gaumens nach beiden Seiten mit dem Raspatorium zurück und schlägt die ganze knöcherne Gaumenplatte, sowie den unteren Theil des Vomers mit dem Meissel heraus. Hat man die Operation im Nasenrachenraum beendigt, so werden die Weichtheile durch genaue Naht wieder vereinigt.

Resection des Unterkiefers. Totale Resection einer Unterkieferhälfte. Der Schnitt verläuft unterhalb des unteren Randes des Unterkiefers, von der Protuberantia mentalis bis zum Kieferwinkel, als Hilfsschnitt kann man noch die Spaltung der Unterlippe und des Kinns bis auf den Knochen hinzufügen. Dann extrahirt man einen Schneidezahn und durchsägt den Unterkiefer nahe der Mittellinie mit der Ketten- oder Stichsäge. Nun legt man den Unterkieferrand frei, unterbindet die Arterien maxillaris externa und alveolaris inferior, löst die Muskelansätze und das Zahnfleisch mitsammt dem Periost erst auf der Aussenseite, dann, während der Knochen stark nach aussen gezogen wird, auch an der Innenseite ab und unterbindet die Arteria alveolaris inferior noch einmal bei ihrem Eintritt in den Canalis alveolaris inferior. Nun wird der Kiefer stark nach unten gezogen und der Ansatz des Temporalis am Processus coronoideus durchschnitten. Durch Drehung des Kiefers kann man ihn endlich luxiren und, nach Durchtrennung des Kapselansatzes und der Insertion des Pterygoideus externus, herausnehmen. Die Schleimhautränder werden genau vernäht, die Wundhöhle tamponirt, die äussere Wunde mit Ausnahme des untersten Wundwinkels gleichfalls geschlossen. Was oben über die Nachbehandlung der Oberkieferresectionen gesagt wurde, gilt in vollem Umfange auch für die Resection des Unterkiefers: so früh wie möglich muss man, um der Schrumpfung der Weichtheile und dauernder Entstellung vorzubeugen, für eine das resecirte Knochenstück genau ersetzende Prothese sorgen.

Resection des Alveolarfortsatzes des Unterkiefers wird vom Munde aus in derselben Weise wie die des Oberkieferalveolarfortsatzes mittelst zweier paralleler Schnitte ausgeführt. Der untere Rand des Unterkiefers bleibt dabei erhalten.

Resection des Unterkiefers in seiner Continuität. Man führt, wie bei der totalen Resection, einen Schnitt parallel dem unteren Rande,

legt den letzteren frei, isolirt den Knochen, soweit er resecirt werden soll, und durchsägt ihn mittelst der Kettensäge zweimal in verticaler Richtung. Eventuell muss man sich dazu Raum durch Extraction zweier Zähne schaffen. Die Nachbehandlung besteht in Einlegen einer das resecirte Knochenstück ersetzenden Prothese.

Resection des Gelenkkopfes des Unterkiefers kann geboten sein bei Ankylose des Kiefers oder narbiger Kieferklemme. Am unteren Rande des Jochbogens wird ein 3 *cm* langer Querschnitt, welcher etwas vor der Insertion der Ohrmuschel beginnt, bis auf den Knochen geführt, von der Mitte desselben aus wird ein zweiter, kleinerer Schnitt hinzugefügt, der aber nur die Haut durchtrennt. Man präparirt die Weichtheile vom Jochbogen ab, drängt sie nach unten und meisselt den Kieferhals durch, nachdem man ihn mit einem spitzen Raspatorium isolirt hat. Dann wird der Gelenkkopf mit einer Knochenzange gefasst und aus seinen Verbindungen herausgedreht.

Temporäre Resection des Unterkiefers. Die Operation wird ausgeführt, um sich den Mundboden oder die Zunge zugänglicher zu machen. Soll im vorderen Abschnitt des Mundbodens operirt werden, so spaltet man Unterlippe und Kinn in der Mittellinie, durchsägt in derselben Höhe den Unterkiefer und kann nun seine beiden Hälften genügend weit aus einander ziehen. Liegt das Operationsgebiet aber mehr nach hinten, so führt man einen Schnitt am Kieferwinkel und am hinteren Abschnitt des unteren Kieferrandes, legt den Knochen frei und durchsägt ihn in der Richtung von oben hinten nach unten vorn. Am Schluss der ganzen Operation wird erst der Knochen mittelst Silberdrahts, dann auch die äussere Wunde genäht.

OSSENT.

Rhinoplastik ist die Kunst, die Nase oder Theile derselben aus lebendem Gewebe herzustellen. Vom praktischen Gesichtspunkte kann man daher die Rhinoplastik eintheilen in die partielle und totale Rhinoplastik. Die erstere wird technisch erschwert, wenn es sich um die Herstellung des freien Randes der Nasenflügel handelt, weil dazu ein von zwei Seiten mit Epithel überkleideter Lappen gehört, und lässt sich darnach eine Untertheilung treffen. Bei der totalen Rhinoplastik wiederum ist es von grösster Bedeutung, ob das knöcherne Nasengerüste noch erhalten ist, andererseits in welchem Umfange es fehlt. Es braucht kaum gesagt zu werden, dass der Mangel desselben für die Plastik ein sehr erschwerender Umstand ist. Insbesondere aber gilt das von der Zerstörung des Septum, weil von diesem die Höhe des Nasengerüstes wesentlich abhängt und die Erzeugung genügender Profilhöhe bei fehlender Scheidewand an den Chirurgen die grössten Forderungen stellt.

Von sehr grosser praktischer Bedeutung für die Rhinoplastik ist ferner die Ursache des Defectes, und zwar nicht nur dann, wenn dieselbe noch fortbesteht und etwa vor der plastischen Operation erst entfernt werden muss, wie dies beim Carcinom und Lupus der Fall ist, oder medicamentös behandelt werden muss, wie bei der Syphilis, sondern auch dann, wenn diese Krankheiten geheilt sind. Die Defecte, welche nach ihnen zurückbleiben, sind nämlich meist solch eigenthümlicher Art, dass man aus ihnen auf die zerstörende Krankheit einen Rückschluss ziehen kann. Der lupöse Nasendefect betrifft hauptsächlich die Haut der Nasenspitze, welche aussieht, wie wenn sie abgegriffen wäre. Der Knochen, meist auch der Knorpel bleibt von der Krankheit verschont. Die Sattelnase des Syphilitikers ist so bezeichnend, dass selbst der Laie daraus die Diagnose macht.

Es ist selbstverständlich, dass die plastische Herstellung einer Nase erst dann wird in Angriff genommen werden können, wenn die Krankheit, welche zur Zerstörung geführt hat, vollständig geheilt ist. Man wird deshalb insbesondere bei Lues immer noch einige Wochen verstreichen lassen, nachdem alle Geschwüre überhäutet sind und gar keine Absonderung aus der Nase

mehr besteht. Aehnlich wird man sich bei Lupus verhalten, wenn man denselben nicht durch Excision behandeln und gleich darauf die Plastik folgen lassen will. Selbst für das Carcinom wird von vielen Chirurgen empfohlen, mit der Plastik zu warten, bis eine halbjährige oder noch längere Beobachtung gelehrt hat, dass keine Recidive entsteht und daraus geschlossen werden kann, dass eine totale Ausrottung des Krebses gelungen ist. Ueber die Richtigkeit dieser Ueberlegung wird man streiten können. In der That wird von den meisten Chirurgen die Plastik der Excision des Carcinoms gewöhnlich sofort angeschlossen. Die der Excision in wenigen Wochen folgende narbige Schrumpfung erschwert im anderen Falle die nachträgliche Plastik. Wo es sich nur um den Ersatz von Hautstücken am Nasenrücken handelt, wird man mit der Aufpfropfung eines Lappens nach THIERSCH oder KRAUSE auskommen. Wo man eine Lappenplastik vorziehen sollte, entlehnt man das Material entweder der gesunden Seite des Nasenrückens oder der Stirn. Nur in seltenen Fällen wird man zur Wange greifen müssen. Will man einen Nasenflügel herstellen, dann wird der künstliche Ersatz durch die Forderung doppelseitiger Epithelauskleidung erschwert. Die aber ist nothwendig, weil sonst nachträgliche Verengerung unvermeidlich ist. Man verfährt entweder so, dass man einen Hautlappen aus der Wange schneidet und derart aufklappt, dass die Hautseite gegen das Nasenloch, die wunde Seite nach aussen sieht, und deckt diese dann nach THIERSCH, KRAUSE oder mittelst Lappen, oder so, dass man einen Lappen aus der Wange — beiläufig entsprechend der Nasolabialfalte — schneidet, dessen Länge mehr als das Doppelte des Defectes beträgt und ihn zunächst in derselben Weise wie früher beschrieben umschlägt. Ist er an Nasenspitze und Nasenrücken angeheilt und kann man annehmen, dass er von dort schon ausreichend ernährt wird (circa drei Wochen), so schneidet man seine Basis ab und klappt ihn so zusammen, dass die wunden Flächen sich zusammenlegen. Die Umschlagstelle muss dann an der Hautseite angefrischt und entsprechend der Apertura pyriformis mit der Wangenhaut vernäht werden.

Die schwierigste Aufgabe entsteht dann, wenn die Nasenspitze verkleinert ist und die Nasenlöcher verengt sind, was durch Lupus manchmal zu Stande kommt. Die Erweiterung der Nasenlöcher mit Metallsonden oder elastischen Schläuchen, welche man über eine Knopfsonde gespannt, einführt, erzielt nur einen vorübergehenden Erfolg. Sowie die Nasenlöcher nicht fortwährend durch Rohre weit gehalten werden, ziehen sie sich, und zwar schon in ein bis zwei Tagen wieder auf die ursprüngliche Enge zusammen. Dennoch ist dieses Verfahren einer Plastik vorzuziehen, weil deren Erfolge unsicher sind und sie in kosmetischer Beziehung fast immer eine Verschlechterung bedeutet.

Zur partiellen Rhinoplastik ist ferner das Heben der Sattelnase zu rechnen. Die so häufigen Gummen der Nasenscheidewand führen zu deren Zerstörung und in Folge dessen zum Einsinken des Nasenrückens. Die Nasenspitze, welche in der Form gewöhnlich unverändert bleibt, verändert ihre Stellung insoferne, als ihre Spitze sich mehr aufrichtet. Von vorn also erscheint die Sattelnase im Bereiche des Nasenrückens breiter und die Nasenspitze aufgestülpt. Von der Seite ist die Veränderung eine höchst auffällige. In solchen Fällen erwächst dem Chirurgen die Aufgabe, den eingesunkenen Nasenrücken, der in seiner häutigen Bedeckung unverändert ist, aber durch Narben in die Tiefe gezogen wird, wieder zur natürlichen Profilhöhe zu heben. Diese Aufgabe ist äusserst schwierig und ihre Lösung nicht immer zu gewärtigen. Alle Versuche, das knöcherne Nasengerüste durch ein solches aus Gold, Bernstein, Celluloid u. s. w. zu ersetzen, haben sich nicht dauernd bewährt, und so kann man nur von einer Knochenplastik einen Erfolg erwarten. Dazu empfiehlt sich am meisten die von KÖNIG angegebene Methode.

Sie beginnt damit, die eingesunkene Nasenspitze durch einen Querschnitt über den Nasenrücken zu lösen und dann mit spitzem Haken zu heben und gegen den Mund herabzuziehen, wodurch natürlich ein weit klaffender Spalt an der Stelle des Nasenrückens entsteht. In diesen muss nun eine knöcherne Spreize gelegt werden, welche die Nasenspitze nach abwärts zu halten und der nachträglich zu bildenden Nase die Profilhöhe zu geben hat. (Fig. 1 u. 2). Diese



Fig. 1.



Fig. 2.

Spreize entlehnt man der Stirn, indem man von der Nasenwurzel senkrecht aufsteigend einen mehrere Centimeter langen und einen Centimeter breiten Lappen schneidet, welcher aber aus Haut, Periost und Knochen besteht. Dies erzielt man so, dass nach Durchtrennung der Haut und der Beinhaut ein scharfer Meissel angesetzt wird und damit die obere Schichte des Knochens abgetragen wird. Es muss das mit grosser Vorsicht geschehen, denn die Haut haftet an der Beinhaut sehr locker und löst sich gern ab. Dieser Haut-, Periost-Knochenlappen wird dann um seinen Stiel an der Nasenwurzel derart nach abwärts geschlagen, dass der Knochen seine wunde Fläche nach aussen wendet, während die häutige Ueberkleidung gegen die Nasenhöhle gewendet ist. Der häutige Theil des Nasenrückens wird nun vom Knochen abgelöst und in der Mittellinie der Länge nach gespalten. In diesen Spalt wird der Stirnlappen hineingeschlagen. Seine Spitze stösst an die knorpelige Nasenscheidewand der Nasenspitze und wird mit dieser vereinigt. So ist der gewünschte Strebepfeiler zwischen Nasenwurzel und dem knorpeligen Nasenstück gebildet. Die häutige Bekleidung des Nasenrückens kann man nun durch einen zweiten Lappen von der Stirn gewinnen. Will man das nicht, so wartet man zwei bis drei Wochen. Ist die Spange festgewachsen, so werden auch die von der wunden Knochenfläche derselben ausgehenden Granulationen die Haut mehr und mehr herausgekrempelt haben, so dass nur mehr ein schmaler Streifen von Granulationen am Nasenrücken besteht. Sodann stellt man die häutige Bedeckung des Nasenrückens aus seinen eingesunkenen Theilen, die man von der Apertura pyriformis gut ablöst, her. Damit auch die Innenfläche von Haut bekleidet sei, löst man die Haut des Haut-, Periost- Knochenlappens theilweise ab, so dass zu jeder Seite ein Lappen herabhängt. Diesen vereinigt man dann mit dem gehobenen Weichtheillappen des früheren Nasenrückens, was keine Schwierigkeiten hat, da sich beide die blutende Fläche zuwenden.

Wo die Zerstörungen der Scheidewand geringfügiger waren, hat man durch Einführung eines der Tibia entlehnten und in die Dicke der abgelösten Haut des Nasenrückens eingepflanzten Knochenstückes die Festigung des

Nasenrückens zu erreichen gesucht. Die Erfolge sind zu unsicher, als dass man diese Methode empfehlen dürfte. Hat man die häutige Bedeckung der Nase bei erhaltenem Knochengerüste herzustellen, so steht man vor einer verhältnismässig dankbaren, wenn auch nicht gerade leichten Aufgabe. Wo es irgend angeht, entlehnt man das Material zu dieser Plastik der Umgebung der Nase. Gewöhnlich und am zweckmässigsten wählt man die Stirn. Es lässt sich hier die Nase im Ganzen bilden und ist der Verlust daselbst durch zusammenziehende Nähte leicht zu decken, übrigens eine Narbe nicht so auffallend, weil sie durch Haare leicht verborgen werden kann. Dies älteste und schon von den Indern geübte Verfahren wird heute noch als „indische Methode“ bezeichnet. Wo die Stirnhaut nicht zur Verfügung steht — weil frühere misslungene Versuche sie verbrauchten, oder die Krankheit sie nebst der Nase zerstörte — da wird man sich der sogenannten „französischen Methode“ zu erinnern haben, welche die Haut den Wangen entlehnt. In diesem Falle muss man die Nase aus einem rechten und einem linken Theile zusammenstellen, was natürlich schwierig ist. Die Methode ist deshalb nicht nur schwerer, sondern ihre Erfolge sind auch gewöhnlich schlechter. Die Wangen werden entstellt, die Nase sinkt ein.

Nur unter besonderen Umständen wird man sich zu der „italienischen Methode“ entschliessen, welche das Material dem Vorderarme entlehnt. Es ist eine bedeutende Zumuthung für den Kranken, 14 Tage in einer bestimmten und noch dazu recht unbequemen Stellung zu verharren. Trotz Zuhilfenahme von Morphininjectionen wird man sich in seinen Erwartungen mitunter getäuscht sehen. Auch ist die Haut der Gliedmaassen gewiss weit schlechter ernährt als die des Gesichtes, ausserdem aber die Operation immer nur in mindestens zwei Acten zu vollenden.

Setzen wir nun den einfachsten Fall, in dem die häutige Bedeckung der Nase durch ein Carcinom, das entfernt werden musste, verloren gegangen ist. Man führt den Ersatz am zweckmässigsten sofort aus, indem man aus der Stirne einen Lappen schneidet. (Fig. 3 u. 4). Vortheilhaft ist es, sich hiezu ein



Fig. 3.

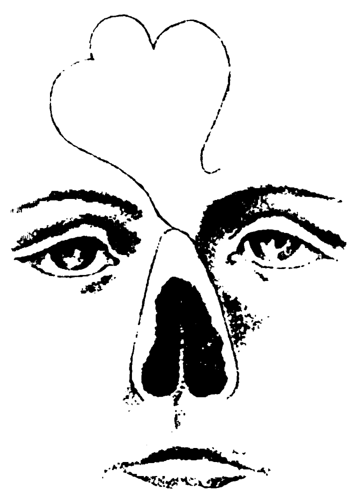


Fig. 4.

Modell herzustellen, indem man aus Battist eine Nase formirt, die um etwa ein Drittel grösser ist als die beabsichtigte Form. Der Ersatz der Nasenscheidewand muss, wenn sie fehlen sollte, durch einen fast einen Centimeter breiten Hautstreifen, welcher von der Kerbe des umgekehrt herzförmigen Hautlappens herabhängt, besorgt werden. Das aus Battist gefertigte Modell entfaltet man und legt es auf die Stirne derart, dass der Lappen entweder mehr nach rechts

oder links gewendet ist und schneidet ihn nach dieser Vorlage aus. Manche Chirurgen schneiden ihn aus der Mitte der Stirne, müssen ihn dann aber mehr drehen. Die Form dieser Lappen ist verschieden und durch beigegebene Zeichnungen dargestellt. (Fig. 5). Man macht dann mit ihm die Drehung um nicht

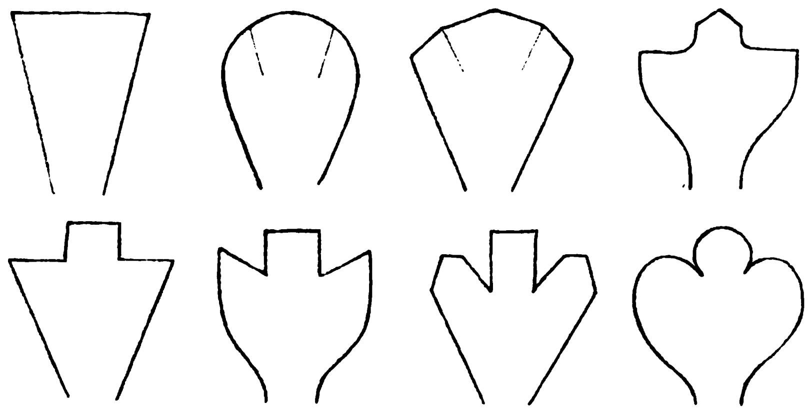


Fig. 5.

ganz 180° und passt ihn den wundgemachten Rändern der Nase entsprechend an. Wo das knorpelige Septum und mit ihm die zugehörige Schleimhautauskleidung fehlen, dort muss nicht nur für die Herstellung der Scheidewand in der früher bezeichneten Weise gesorgt werden, sondern auch für eine häutige Ueberkleidung der nach innen gekehrten Wundfläche des Stirnlappens. Dies im ganzen Umfange der Wundfläche zu besorgen, ist gewöhnlich nicht erforderlich und wird zumeist unterlassen, hingegen muss man auf die Umrandung der Nasenlöcher besonders Acht geben, weil eine dauernde Stenose derselben eintritt, wenn die Nasenflügelränder nicht vollkommen überhäutet sind. Man muss daher die Nasenflügel so gross anlegen, dass man den Rand etwas einschlagen kann. (Fig. 6.) Diese Einkrempelung wird dann durch Nähte fixirt. Die fertige Nase soll etwas grösser sein, als sie dem Gesichte entspricht, da eine nachträgliche Schrumpfung zu gewärtigen ist. Die erste Sorge ist auf die Lebensfähigkeit des Lappens gerichtet. Ist derselbe violett, so bedeutet das noch nichts Schlechtes, ist er blass, so ist das von übler Bedeutung, ist er aber grau, so ist wenig Hoffnung vorhanden, dass er sich erhalten wird. Wenn auch die Brücke der Stirnlappen meist genügend breit ist, wenn sie 1·5 *cm* misst, und mitunter auch bei noch schmäleren Brücken keine Gangrän eintritt, so möge man doch nicht zu viel wagen. Das Traurigste bei der Rhinoplastik ist aber der Umstand, dass dort, wo das feste Gerüst fehlt, die künstliche Nase im Laufe der Monate fortwährend ihre Form wechselt. Anfangs schwillt sie gewöhnlich unförmig an und beginnt sie einmal zu schrumpfen, so ist mitunter kein Aufenthalt, bis sie ein unscheinbarer, aber doch sehr unschöner Knopf geworden ist. In dieser Beziehung ist man vollständig machtlos.

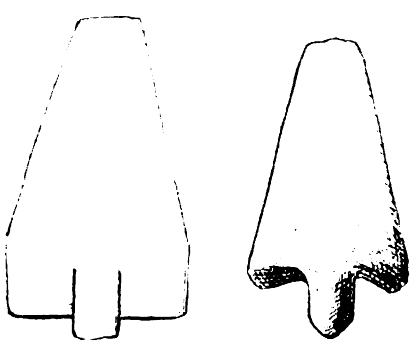


Fig. 6.

Dort, wo das knorpelige Gerüst der Nase vollständig erhalten ist, ein allerdings seltener Fall, können mit dem gestielten Lappen auch die Thiersch- und Krause-Lappen erfolgreich wetteifern. Von der Deckung der Wundfläche mit den dünnen Thiersch-Läppchen darf man kein sehr gutes kosmetisches

Ergebnis erwarten, denn die einzelnen Läppchen nehmen allmählich, besonders aber, wenn die Nase der Kälte ausgesetzt wird, jedes eine andere Farbe an. Ausserdem wird so eine Nase immer etwas dürftig aussehen. Besser ist schon der kosmetische Erfolg mit den ungestielten Hautlappen, welche bar jeden Unterhautfettes aufgelegt werden. Wo der Nasenknorpel auch nur theilweise fehlt, ist mit diesen Methoden wenig anzufangen.

Weit schwieriger wird die Aufgabe, wenn ausser dem knorpeligen auch noch das knöcherne Nasengerüste fehlt. In der That ist es dann gut, die Frage aufzuwerfen, ob mit einer Prothese nicht ein besserer Erfolg zu erzielen ist. Ihr Uebelstand liegt darin, dass bisher noch keine sichere Befestigungsart derselben gefunden ist, ausser jener mit Hilfe eines Brillengestelles. Den strengsten Anforderungen kann die Prothese auch dann, wenn sie sich den Wangen so innig anlegt, dass eine Stufe unmerklich ist, nicht entsprochen, weil die Wangenhaut bei Temperaturwechsel die Farbe ändert, während die künstliche Nase natürlich nur auf die gewöhnliche Hautfarbe abgetönt ist. Diese Unvollkommenheiten sind aber gegenüber einer mittelst Rhinoplastik gebildeten Nase so gering, dass das kosmetische Resultat mit einer guten Prothese stets besser, vor Allem aber ein dauernd gleiches ist. Wo man dem Wunsche des Kranken entsprechen muss, da kann man eine Combination der von König angegebenen Methode zur Operation der Sattelnase und der eben beschriebenen Rhinoplastik versuchen. Schimmelbusch war es, der einmal eine vollständig knöcherne Nase herstellte. Er bildete einen Lappen aus der Stirn in der früher beschriebenen Weise, begnügte sich aber nicht mit einem Hautlappen, sondern meisselte im ganzen Umfange des vorgezeichneten Lappens die Corticalis des Knochens ab. Es ist das ein Vorgehen, welches oft misslingt, denn der Zusammenhang von Haut und Beinhaut ist ein so lockerer, dass es fast unmöglich ist, ihn zu erhalten. Unter allen Umständen bricht aber die Knochenschale vielfach ein, was allerdings nicht schadet, wenn die abgebrochenen Knochenstücke sich nicht vollends ablösen. Dieser Lappen wird durch Gitternähte am Einrollen gehindert, in Jodoformgaze eingepackt und so belassen, bis die wunde Fläche überall granulirt, so dass die Knochenstückchen nicht mehr blank zu Tage liegen. Nun wird diese Granulationsfläche mit Thiersch-Läppchen gedeckt, und wenn auch diese angeheilt sind, aus diesem Hautknochenlappen derart die Nase geformt, dass der Lappen in der Mitte der Länge nach eingebrochen wird und nun wie ein Dachstuhl auf die Apertura pyriformis aufgestellt und daselbst festgenäht wird. Auf diese Art ist eine knöcherne Nase gebildet, welche in Bezug auf Profilhöhe und auch in Bezug auf Dauerhaftigkeit in der Form selbst strengen Anforderungen gewachsen ist. Die Herstellung einer solchen Nase ist aber mit vielen, manchmal unüberwindlichen Schwierigkeiten verbunden. Damit die an der Stelle des entnommenen Stirnlappens entstehende Narbe nicht durch Verwachsung mit dem unterliegenden Knochen zu sehr entstellend wirke, führte Schimmelbusch eine sehr energische Verlagerung der seitlichen Stirnhaut aus. Er machte sie durch je einen bogenförmigen Schnitt, der von der Glabella über die Stirnhöhe zum Ohre zog, beweglich und vereinigte nun diese beiden Lappen in der Mittellinie der Stirn, während die Hautverluste in den Bereich der behaarten Kopfhaut verlegt wurden.

Selbst für die überaus schwierigen Fälle, wo eine Nase sammt Knochengerüste zu bilden ist, ohne dass die Stirnhaut verwendbar ist, besteht eine Methode. Sie entnimmt ihr Material der Ulnakante, welche ebenfalls als ein Haut- Periost-Knochenlappen abgelöst wird. Der Arm wird, sobald der Lappen zur Verlagerung bereit ist, so gelagert, dass der Handrücken in die Regio infraclavicularis der anderen Seite zu liegen kommt. Nun wird der Lappen zunächst an der Nasenwurzel befestigt und, wenn er dort angeheilt ist, vom Arm abgetrennt, entsprechend formirt und angenäht.

Man kann sich leicht vorstellen, von wie vielen unberechenbaren Zufällen der Erfolg eines solchen Verfahrens abhängt.

Bedeutend erschwert wird die Rhinoplastik, wenn nebst der Nase auch noch die Oberlippe fehlt, doch gehört die Ausführung dieser Methoden nicht mehr hieher, denn es handelt sich dann um eine Combination der Rhinoplastik mit der Cheiloplastik.

Wenn der Stirnlappen eine etwas zu breite Basis hat, kann jene Falte, welche durch Drehung des Stieles zu Stande kommt, nicht nur entstellend wirken, sondern auch das Sehfeld des einen Auges einschränken. Eine Keilexcision aus dem Stiele, die man aber, um sicher zu gehen, erst drei Wochen nach der Plastik unter Cocainanästhesie ausführt, wird das Uebel leicht beheben.

Schliesslich noch einige Worte über das Anfrischen des Defectes. Wie bei jeder Plastik muss man auch hier wunde Flächen setzen, um die neue Nase an dieselbe anzunähen, Die Anfrischung muss der Plastik vorausgehen und soll mit Ueberlegung ausgeführt werden, denn man kann aus der verschrumpften und eingesunkenen Nase für die Plastik noch recht werthvolles Material gewinnen. Manche Chirurgen liessen die zu einem Stummel geschrumpfte Nase unberührt und formirten den Stirnlappen über sie. Es entstand so eine recht feste und hohe Nase, weil sie gut unterpolstert war. Für die Respiration wird sie aber bedeutungslos gewesen sein, und doch ist es nicht die geringste Klage der Patienten, dass sie schwer athmen können, oder an chronischen Katarrhen leiden, weil die Secrete durch die verengten Nasenöffnungen nicht abfliessen können. Sehr sinnreich ist die Methode Volkmann's, welcher bei fehlender Nasenspitze und erhaltenem Nasenrücken dessen Haut sammt Beinhaut von der Nasenwurzel herabpräparirt, so dass sie etwa von der Apertura pyriformis schürzenartig gegen die Oberlippe herabhängt. Ihre wunde Fläche sieht demnach nach vorn, ihre Epidermisseite nach innen. Auf diesen Lappen wird dann der Stirnlappen geschlagen und beide wunden Flächen mit einander vernäht. Man gewinnt auf diese Art sehr zweckmässig einen gedoppelten Lappen.

Bei den eingesunkenen Nasen wird man durch Heben der eingesunkenen Knochenränder, jedenfalls aber durch sorgfältiges Ablösen der am Knochen festgewachsenen Narben viele Vortheile erreichen können. Wo Alles fehlt, muss man eine dreieckige Anfrischungsfigur schaffen. Die Spitze liegt dann an der Nasenwurzel, die Basis des Dreieckes entspricht dem oberen Rand der Oberlippe.

EWALD.

Rippenluxationen sind selten, da die Rippengelenke so stark befestigt sind, dass eine äussere Gewalt leichter die Continuität der Rippenkörper unterbricht, als ihre Gelenkverbindungen trennt. Rippenluxationen kommen deshalb immer neben anderen schweren Verletzungen vor.

Die Luxation im Costovertrebalgelenk ist gewöhnlich mit Rippenfracturen, Fractur oder Luxation der Wirbel complicirt. Die Dislocation erfolgt nach vorn, so dass der Rippenkopf nach vorn und innen an der Vorderfläche der Wirbelsäule liegt. Die Verletzung kommt durch Fall oder Schlag auf den Rücken zu Stande. Die Diagnose ist kaum mit Sicherheit zu stellen aus der Beweglichkeit der Rippe in ihrer ganzen Länge, dem Schmerz, der eigenthümlichen Nachgiebigkeit der Weichtheile und dem Fehlen der Knochencrepitation. Dagegen erwähnen Buttet und Chelius ein raschelndes Geräusch.

Die Luxation im Costosternalgelenk kann sich auf eine oder mehrere Knorpel beziehen und ist gewöhnlich mit Fractur des Sternum oder der Rippen complicirt. Die Verletzung kommt gewöhnlich durch starke Compression der Brust zu Stande und zwar leichter im jüngeren Alter, wo die Verbindung der Rippen mit dem Brustbein lockerer ist. Bei jüngeren Individuen hat man auch solche Verrenkungen durch Muskelaction entstehen

sehen. Das Knorpelende ist auf die vordere Fläche des Brustbeins verschoben und erscheint unter der Haut als Prominenz. Die Reposition kann bei rückwärts gebeugtem Rumpf, indem auch die Seitenflächen des Thorax und die Schultern nach hinten gedrängt werden, durch directen Druck auf das hervorragende Knorpelende ausgeführt werden. Zur Retention empfiehlt A. COOPER einen nach der vorderen Brustfläche geformten Pappschild.

Die Luxationen der Rippenknorpel unter einander können an den Knorpeln der sechsten bis zur zehnten Rippe erfolgen, welche mit einander gelenkig verbunden sind. Die Verletzung entsteht bei Fall auf den Rücken über einen hervorragenden Gegenstand durch passive, aber auch durch active Rückwärtsbeugung des Rumpfes, durch Muskelzug beim Heben einer schweren Last. Gewöhnlich wird der Knorpel luxirt und dann vor oder hinter den oberen geschoben. Die Reposition wird in tiefer Respiration durch directen Druck auf den prominirenden Knorpel bewirkt.

Die Retention ist gewöhnlich nicht durchzuführen, weshalb eine gewisse Deformität zurückbleibt, welche jedoch für den Patienten keinen besonderen Nachtheil bedeutet, da die anfänglichen Schmerzen und Athembeschwerden bald aufhören. HEVESI.

Rippenknorpelfracturen. Brüche an verknöcherten Rippenknorpeln älterer Leute sind kein seltenes Vorkommnis. Doch sind solche an den elastischen Knorpeln jüngerer Individuen ebenfalls beobachtet worden. Der Sitz ist meistens die Verbindungsstelle zwischen Rippe und Knorpel, seltener zwischen Brustbein und Knorpel oder die Mitte des letzteren. Der sechste, siebente und achte Knorpel bricht am häufigsten. Ich habe zweimal Fractur des achten Rippenknorpels beobachtet bei einem 16 Jahre alten Gymnasialschüler und bei einem 28 Jahre alten Knecht, in den beiden Fällen durch directen Stoss entstanden. Auch Fractur des zweiten Knorpels ist beobachtet worden (BÄHR). Die eintretende Dislocation ist eine Folge der Gewalt selbst und der Muskelaction, besonders des Musculus triangularis sterni. Die Symptome sind anhaltender Schmerz, Schwellung, eventuell Crepitation, vermehrte Beweglichkeit, im Falle einer Dislocation Formveränderung.

Die Heilung erfolgt gewöhnlich durch Knochenmasse, selten durch eine knorpelähnliche Substanz mit kleinen Knocheneinlagerungen, noch seltener durch Faserknorpel allein. Die Therapie ist dieselbe wie die der Rippenknochenfracturen. HEVESI.

Rippenfracturen. Die Rippen besitzen eine Elasticität, welche im kindlichen Alter so bedeutend ist, dass das Brustbein durch Druck bis an die Wirbelsäule genähert werden kann, ohne Rippenbruch. Im späteren Alter wird diese Elasticität immer mehr herabgesetzt, zunächst in Folge der Verknöcherung der Rippenknorpel, im Greisenalter aber durch Rarification der Knochensubstanz. Begünstigende Momente für die Entstehung der Rippenfracturen sind die Beschäftigung, welche z. B. Individuen im kräftigen Mannesalter äusseren Gewalten häufiger aussetzt, Atrophien verschiedenen Ursprunges sowohl der Rippen selbst, als auch der schützenden Musculatur, Osteomalacie, Rhachitis. Der Grund dafür, dass die Rippenfracturen 17% sämmtlicher Brüche repräsentiren (GURLT), ist in ihrer exponirten Lage zu suchen.

Rippenfracturen entstehen durch directe oder indirecte Gewalteinwirkungen und durch Muskelzug. Directe Brüche beobachten wir am häufigsten an Stellen, welche am wenigsten durch darüberliegende Theile geschützt sind, also an den vorderen und an den seitlichen unteren Partien des Brustkastens. Durch einen Stoss, Schlag, Wurf, ein eingedrungenes Projectil, oder bei Fall gegen einen harten Gegenstand wird die Rippe über ihre Elasticitätsgrenze eingebogen, resp. fracturirt. Es kommen auch directe Brüche vieler oder sämmtlicher Rippen vor, dadurch hervorgerufen, dass grosse Gewichtsmassen so auf den Thorax stürzen, dass der Arm gegen die Rippen gepresst wird.

Indirecte Rippenfracturen erfolgen an der Stelle der hochgradigsten Biegung, wenn der Thorax entweder in sagittaler, oder frontaler, oder endlich in diagonaler Richtung zusammengedrückt wird. Im ersten Falle entstehen meistens doppelseitige, häufig mehrfache Brüche mehrerer Rippen, während in den anderen Fällen die Fracturen häufiger einseitig sind.

Fracturen durch Muskelzug sind bei heftigen Exspirationsbewegungen, Husten, Niessen, und zwar bei atrophischen Rippen in der Nähe der Knorpel beobachtet worden.

Am häufigsten werden die mittleren wahren Rippen betroffen, weil sie am wenigsten geschützt sind und weil sie den Gewalten ihre flache Seite entgegen halten. Die Rippenfractur kann einfach oder complicirt, vollständig oder unvollständig sein, d. h. nur eine Einknickung, Infraction darstellen. Die seltenen Längsfracturen entstehen dadurch, dass eine umschriebene Gewalteinwirkung den Rand einer Rippe trifft. Die Infraction ist häufig und bezieht sich meist auf die innere Seite, wobei die Continuität der Beinhaut nicht gestört zu werden braucht.

Bei vollständigen Rippenfracturen verläuft die Fracturlinie quer, schräg oder spiralig und oft gehen von derselben Fissuren aus; auch mehrfache und Splitterbrüche kommen nicht selten vor.

Hatte auch das Periost eine Continuitätstrennung erlitten und sind die gezähnten Bruchenden nicht in einander verhakt, so entsteht Dislocation der Fragmente. Betreffs der Art der Dislocation lassen sich keine allgemein giltigen Regeln aufstellen, da dieselbe von der Art und Richtung der Gewalteinwirkung und vom Sitz der Fractur abhängig ist. Die Bruchenden können entweder nach aussen, oder nach der Brusthöhle hin, wenn aber mehrere Rippen gebrochen sind, wohl auch über- und nebeneinander verschoben werden.

Bei doppelter oder mehrfacher Fractur einer oder mehrerer Rippen kann der nun beweglich gewordene Abschnitt, den Respirationsbewegungen folgend, sich nach aussen und innen bewegen.

Die Rippenfracturen können mit Verletzung der äusseren Decke und tieferer Gebilde complicirt sein. Verletzung der Arteria intercostalis kann die Entstehnng eines Hämothorax oder Aneurysma traumaticum veranlassen.

Oft werden die Pleurablätter und Lungen durch spitzige Bruchenden verletzt, was zu Hämo- und Pneumothorax, Hämoptoe und Hautemphysem führen kann. Sind die Pleurablätter frei, so wird die Lunge in Folge der Ansammlung von Blut und Luft in der Pleurahöhle comprimirt; bei vorhandenen Verwachsungen wird die Luft durch den Exspirationsdruck in das subpleurale, intermusculäre und subcutane Bindegewebe hineingepresst, interstitielles und subcutanes Emphysem erzeugend. Bei vollständiger Perforation der Brustwand kann ein Stück Lunge prolabiren (WEISS, WAHL, HUGUIER).

Bei Fracturen der fünften bis achten Rippe hat man tödtliche Verletzungen des Herzens beobachtet. Fracturen der unteren Rippen sind manchmal mit Quetschung oder Zerreissung des Zwerchfells, der Leber, der Milz, der Speiseröhre complicirt.

Die Diagnose einer Infraction oder Einzelfractur kann sich schwierig gestalten, wenn die Verletzung durch dicke Muskel- und Fettschichten oder durch Schwellung verdeckt ist. In den meisten Fällen liegen jedoch überzeugende subjective und objective Symptome vor. Die Angabe des Patienten über die Art der Gewalteinwirkung, über ein im Augenblicke derselben wahrgenommenes Krachen und einen stechenden Schmerz führen uns zum Sitz der Verletzung, wo sich gewöhnlich ein Blutextravasat vorfindet. Der Schmerz wird bei Bewegungen des Thorax und auch durch indirecten Druck gesteigert. Die verletzte Brusthälfte bleibt in der Respiration zurück. Durch tiefe Inspiration und Druck auf die Bruchstelle wird Hustenreiz hervorgerufen. Durch Palpation ermitteln wir ausserdem noch Crepitation, Dislocation und

abnorme Beweglichkeit. Die Crepitation hört man auch bei der Auscultation. Bei Complicationen gesellen sich die denselben entsprechenden Symptome zu den beschriebenen, also blutiger Auswurf, Hämo- und Pneumothorax, Hautemphysem u. s. w. Im Falle starker Compression der Lungen besteht starke Dispnoe.

Die Prognose der Rippenfracturen ist im Allgemeinen günstig. Die Schmerzen mildern sich gewöhnlich nach einigen Tagen und hören bald ganz auf. Allerdings bestehen dieselben zuweilen Wochen, ja nach Abheilung der Fractur Monate lang. Die knöcherne Vereinigung erfolgt gewöhnlich in drei bis vier Wochen. Der entstandene Callus ist gewöhnlich von mässigem Umfang; doch kommt bisweilen eine Verbindung benachbarter Rippen in Folge von Calluswucherung zu Stande. Pseudarthrosen sind selten. Bei bestehender Dyskrasie entsteht zuweilen Caries oder Nekrose der Bruchenden. Von den Complicationen sind — abgesehen von Verletzungen des Herzens und Zerreissungen anderer lebenswichtigen Organe — die Lungenverletzungen gefährlich, welche unter Umständen tödtlich werden können. Bei Hämopneumothorax resorbirt sich Blut und Luft gewöhnlich mit Zurücklassung pleuritischer Adhäsionen. Erhebliche Gefahr droht bei alten, schwächlichen Individuen durch hypostatische Pneumonie, bei offenen, inficirten Fracturen durch septisches Empyem.

Die Therapie einer subcutanen Rippenfractur ohne erhebliche Dislocation beschränkt sich auf Milderung des Schmerzes durch Ruhe, kalte oder feuchtwarme Umschläge, Mässigung des Hustenreizes durch Codein, Morphium, Expectorantien. Die Ausbreitung eines Hautemphysems kann man durch elastische Umwickelung beschränken (P. Vogt). Gypsverbände zur Immobilisation werden gewöhnlich schlecht vertragen. (Bei einem unlängst von mir mit Bruch der linken siebenten und achten Rippe behandelten Landwirth wurden jedoch die starken Schmerzen durch Anlegung eines Gyps-, in der zweiten Woche eines Kleistercorsettes derart aufgehoben, dass der Patient täglich mehrere Stunden über die Felder reiten konnte.) In den meisten Fällen kann man die verletzte Seite mit Heftpflasterstreifen stützen. Bei starker Verschiebung der Fragmente, bei Comminutivfracturen kann man unter aseptischen Cautelen die blutige Reposition, Entfernung mobiler Stücke, eventuell Knochennaht vornehmen. Bei hochgradigem Hämothorax verschafft dem Patienten eine theilweise Entleerung des Blutes durch Punction Erleichterung und beschleunigt die Resorption. Bei starker Lungencongestion wäre auch ein Aderlass am Platze. HEVESI.

Röntgenuntersuchung in der Chirurgie. Unablässig und mit regstem Eifer ist, seitdem im December 1895 Wilhelm Konrad Röntgen in der Würzburger physikalisch-medicinischen Gesellschaft über eine neue Art von Strahlen berichtet hatte, die, ohne der Re- und Infraction zu unterliegen, die Fähigkeit besitzen, eine Reihe der für das gewöhnliche Licht undurchdringlichen Körper zu durchstrahlen und sowohl auf einem mit fluorescirenden Substanzen, vor Allem Bariumplatincyanür, präparirten Schirm, als auch auf der lichtempfindlichen photographischen Platte Bilder zu erzeugen, von technischer wie von rein medicinischer Seite daran gearbeitet worden, diese Bilder für ärztliche Zwecke brauchbar zu gestalten. Kein Zweig der Medicin hat grössere Vortheile von der epochemachenden Entdeckung gehabt als die Chirurgie, und wenn auch Vieles von dem, was der anfängliche Enthusiasmus für gesichert hielt, vor der wissenschaftlichen Kritik nicht Stand zu halten vermochte, hat sich doch das Röntgenverfahren für eine Reihe von Gebieten als ein schon jetzt uns ganz unentbehrlich gewordenes Untersuchungsmittel eingebürgert.

Eines der wichtigsten, ja das Hauptgebiet der Röntgendurchstrahlung bleibt auch heute noch der Nachweis von Fremdkörpern im Körper-

innern. Es handelt sich hiebei im Wesentlichen um die für X-Strahlen in Gegensatz zu den Weichgebilden des Körpers fast völlig undurchgängigen Metalle, die wegen der grossen Durchlässigkeit des Knochengewebes auch dann noch deutliche Bilder geben, wenn sie ganz oder theilweise in den Knochen eingelagert sind. Kugeln, Nadeln, Metallsplitter markiren sich ohne Weiteres sowohl auf dem Schirm als auf der photographischen Platte. Auch die vielfach bei Verletzungen eine Rolle spielenden Glasscherben treten deutlich auf den Bildern hervor, während im Gegensatz dazu Holzsplitter und die namentlich mit Geschossen gelegentlich eindringenden Tuchfetzen und Ledertheile keinen Ausdruck finden.

Während man in der ersten Zeit nach dem Bekanntwerden der Methode sich glücklich schätzte, wenn man Fremdkörper in den Gliedmaassen, namentlich in deren distalwärts gelegenen Abschnitten, nachzuweisen vermochte, haben die Fortschritte der Technik es ermöglicht, nunmehr selbst die grossen Körperhöhlen zu durchstrahlen und in ihnen befindliche Fremdkörper zu entdecken. Nach den ersten Mittheilungen von Eulenburg und Stechow über den gelungenen Nachweis von Kugeln innerhalb der Schädelkapsel ist bereits eine grosse Zahl von Projectilen im Kopfe mit Röntgenstrahlen sichtbar gemacht und localisirt worden.

White, Péan u. A. haben Fremdkörper im Oesophagus gefunden, Pöch vermochte einen in die linke Lunge eingedrungenen Nagel mit dem Schirm aufzufinden und auf photographischen Bildern zu fixiren, Murphyknöpfe lassen sich mit Leichtigkeit ebenso wie zufällig in den Darmcanal gerathene Fremdkörper auf ihrer Wanderung verfolgen, Wendel u. A. constatirten auf dem neuen Wege Haarnadeln in der weiblichen Harnblase.

Von grosser Wichtigkeit ist bei Fremdkörpern die genaue Bestimmung ihrer Grösse und ihres Sitzes. Betreffs des ersteren Punktes muss berücksichtigt werden, dass eine Annäherung der die Strahlen erzeugenden Röhre an das Object der entstehenden Schatten wegen das Bild sehr vergrössert, sowie dass die seitlich gelegenen Theile in Folge mehr schräger Beleuchtung etwas verlängert erscheinen, weshalb man den zu bestimmenden Körper möglichst senkrecht unter die Strahlenquelle zu bringen bestrebt sein muss und eine recht beträchtliche Entfernung der Röhre von der Platte zu wählen hat. Die Localisation geschieht durch Aufnahmen in sich kreuzenden Richtungen, wobei zur Orientirung noch Metallmarken an der Haut angebracht werden können. Indess muss man, um sich vor Enttäuschungen zu bewahren, berücksichtigen, dass mittelst des Röntgenverfahrens der Sitz eines Fremdkörpers trotz der vielen zu diesem Zweck besonders construirten Vorrichtungen bei dem jetzigen Stande des Verfahrens schwer ganz genau, sondern in Folge der noch immer wirkenden Perspective nur annähernd zu bestimmen ist. Es empfiehlt sich daher, die sonstigen diagnostischen, im speciellen Falle sich darbietenden Einzelheiten, beispielsweise bei Projectilen im Schädelinneren bestehende Lähmungserscheinungen, am Brustkorb die percutorischen Phänomene, aufs Genaueste zu berücksichtigen und an den Extremitäten nur das Operationsgebiet, nicht einen ganz bestimmten Punkt für die etwaige Entfernung des gesuchten Gegenstandes zu kennzeichnen. Lehrreich in dieser Beziehung ist beispielsweise eine von Braatz mitgetheilte Beobachtung.

Braatz' Patienten war zwei Jahre zuvor eine Revolverkugel vom Caliber 7 *mm* in die rechte obere Schläfengegend eingedrungen. Nachdem die nächsten Folgen der Verletzung, Benommenheit, Störung der Sprache und Lähmung des Facialis und Hypoglossus, wieder rückgängig geworden waren, hatten sich so heftige Kopfschmerzen in der linken Kopfseite eingestellt, dass der Kranke aufs Dringendste eine Operation zur Entfernung des Geschosses verlangte. Auf Grund von mehrfachen Röntgenbildern, auf denen die Orientirung durch Aufkleben und Umbinden von Bleidraht an verschiedenen Stellen des Kopfes erleichtert wurde, gelang es Braatz nach einer vorausgegangenen ergebnislosen Trepanation auf der rechten Kopfseite, durch abermaliges Eindringen von der linken Schläfenseite

her die Kugel in der untersten (dritten) Windung des linken Schläfenlappens in einer Tiefe von 7 *cm* nachzuweisen und zu extrahiren.

Bei Fremdkörpern an den Gliedmaassen, beispielsweise in der Hand, kam man sich über die Frage, ob der Fremdkörper an der Dorsal- oder Volarseite gelegen ist, leicht in der folgenden Weise orientiren. Man bringt die Hand zwischen Röhre und Schirm und verschiebt sie seitlich. Verschiebt sich auf dem Schirmbilde dann der Fremdkörper im Sinne der Handbewegung, so liegt er der Strahlenquelle näher als der Knochen; ist seine Verschiebung der Handbewegung entgegengesetzt, so liegt er dem Schirme näher.

Durch in Fisteln und Wunden eingeführte Sonden mit anschliessender Durchleuchtung vermag man gelegentlich den Ausgangspunkt langdauernder Eiterungen zu erkunden. So hat v. BERGMANN das Bild einer Patientin mit einer Fistel demonstrirt, als deren Ursprung man Jahre lang die Organe des Beckens angenommen hatte. Eine Reihe von operativen Eingriffen war auf Grund dieser fehlerhaften Annahme vergeblich zur Ausführung gebracht worden. Nach Einführung einer Sonde in den Fistelgang gelang es, vermittelst der Radiographie zu zeigen, dass nicht im Becken, sondern im vierten Lendenwirbel die kranke Stelle lag, von welcher der hartnäckige Eiterungsprocess ausging und unterhalten wurde. In ähnlich überzeugender Weise hat ein von KÜMMELL angewandtes, auf der schweren Durchlässigkeit des Jodoforms für X-Strahlen beruhendes Verfahren einen diagnostischen Irrthum aufgeklärt. Die fragliche Patientin litt an einer fistulösen Eiterung in der Ileocöcalgegend, als deren Ursprung man eine Erkrankung des Blinddarms ansah. Die Injection einer Jodoformemulsion in die Fistel zeigte die Jodoformpartikelchen bis in die Gegend der rechten Niere hinaufreichend. Es hatte sich demnach um einen paranephritischen Abscess gehandelt.

Eng mit der Frage des Fremdkörpernachweises verknüpft ist diejenige, ob wir im Stande sind, innerhalb des Körpers gebildete pathologische Concretionen mit Hilfe der Durchstrahlung aufzufinden und so eventuell zur Operation zu bringen. In dieser Beziehung stellten schon NEUSSER und PETERSEN fest, dass Cholestearinsteine sich als gut, Phosphate und Urate als schwer durchgängig für X-Strahlen erweisen; demnach würden Gallensteine der Röntgenfeststellung iu der Regel entgehen, Blasen- und Nierensteine derselben gelegentlich zugängig sein können. In der That gelang es MACENTYRE, KÜMMELL, WAGNER, LAUENSTEIN, ALSBERG, BRAATZ, EMIL-LEVY, LEVY-DORN, WOLFF u. A., Nieren-, respective Blasensteine vor ihrer Entfernung an Skiagrammen nachzuweisen. Während WAGNER auf Grund von Versuchen an der Leiche zu dem Schluss gelangt, dass die chemische Verschiedenheit der Nierensteine kein Hinderungsgrund sei, skiagraphische Bilder von ihnen zu erhalten, lassen sich nach RINGEL mit Sicherheit in der Niere nur die seltenen Oxalatsteine nachweisen. Der Nachweis von anderen Nierensteinen, die für Röntgenstrahlen durchlässiger sind, gelingt nur unter besonders günstigen Verhältnissen, sei es dass es sich um einen sehr dicken Stein handelt, oder dass die Durchlässigkeitsverhältnisse des Patienten sehr günstige sind.

Das Röntgenverfahren ist daher in jedem Falle von Nephrolithiasis als diagnostisches Mittel anzuwenden. Beweisend ist jedoch nur ein positives Resultat, während aus dem Fehlen eines Nierensteinschattens auf dem Bilde nie auf Abwesenheit von Nierensteinen geschlossen werden darf.

Wir wenden uns nunmehr zur Frage der Verwerthung der Röntgenstrahlen für die Erkrankungen der Knochen. Berücksichtigt man, dass bei dem jetzigen Stande der Technik sich der Wiedergabe im Röntgenbilde kaum ein Knochen entzieht, so ergibt sich die grosse Bedeutung des Verfahrens für die genannten Affectionen dieses Organsystems ohne Weiteres. In Betracht kommt zunächst das grosse Gebiet der Fracturen. Die Wichtigkeit der Skiagramme für die Knochenbrüche liegt einmal darin, dass sie uns

in den Stand setzen, frische Brüche aufs Genaueste, ohne dem Patienten Schmerzen zu bereiten, in Bezug auf die Lage der Fragmente zu einander zu beurtheilen und von Distorsionen und Luxationen zu unterscheiden. Die geschehene Einrichtung der Fragmente und der Heilungsverlauf sind um so leichter zu controliren, als selbst der Gypsverband keinen Hinderungsgrund bietet, mit X-Strahlen die Fracturstelle zu durchleuchten. Der Callus verliert erst mit der zunehmender Verkalkung seine ursprüngliche Durchlässigkeit für die X-Strahlen und gibt dann durch sein Erscheinen auf dem Bilde einen Maassstab für den Stand der Heilung.

Endlich besitzt die Röntgenphotographie einen hohen Werth für die Beurtheilung und Begutachtung der erzielten Heilungsresultate. So bleibt, um nur ein Beispiel zu wählen, auf das OBERST hinweist, bei den bisher üblichen Methoden der Untersuchung das Verhalten der Fibula bei mit oder ohne Deformität geheilten Unterschenkelbrüchen in den beiden oberen Dritteln sehr häufig völlig unbekannt, während Röntgenbilder uns aufs Deutlichste den Zustand der knöchernen Theile zeigen und einen Anhalt dafür geben, ob den Klagen der Patienten eine Berechtigung zukommt oder nicht.

Es gibt kein besseres Mittel, um die furchtbare Zersprengung der Knochen durch das moderne Infanteriegeschoss zu sehen, als die Durchleuchtung. Zuerst während des türkisch-griechischen Krieges ist durch NASSE und KÜTTNER das Röntgenverfahren werwerthet worden, um Anhaltspunkte für die Erhaltung oder Absetzung der zerschossenen Gliedmaassen ihrer Patienten zu gewinnen. Ein Röntgenapparat darf wohl fernerhin als ein zu der Ausrüstung der Feldlazarethe unbedingt nothwendiges Inventarium angesehen werden.

Von grossem Interesse für die Militärärzte in der Friedenspraxis war die von SCHULTE, STECHOW, THIELE u. A. mit Hilfe des Röntgenverfahrens gemachte Feststellung, dass es sich bei der sogenannten Fussgeschwulst, einer fast ausschliesslich bei Soldaten — beispielsweise nach anstrengenden Märschen auf unebenen oder harten Wegen, nach dem Springen oder Stolpern — auftretenden Erkrankung, um eine Fractur eines der drei mittleren Mittelfussknochen zu handeln pflegt, und dass hier entweder ein Knickbruch oder eine vollkommene Continuitätstrennung vorliegt.

Weniger eclatant als bei den Brüchen sind die bisherigen Vortheile der Röntgendurchstrahlung für die Diagnostik der entzündlichen, tuberculösen und syphilitischen Erkrankungen der Knochen. Allerdings gelingt es, beispielsweise durch Osteomyelitis bedingte Auftreibungen im Bilde zu fixiren und bei cariösen Zerstörungen, selbst an den Wirbeln, eigenartige, wolkige Trübungen zu bemerken; aber zu ihrer Deutung gehört die exacteste Berücksichtigung aller klinischen Symptome, und fast stets ist die Diagnose schon richtig gestellt, wenn das Röntgenbild deutliche Anhaltspunkte ergibt. Osteomyelitische Herde und Nekrosen lassen sich schon deshalb vielfach nicht genau bestimmen, weil, wie bereits GEISZER hervorhob, die dicke Todtenlade mit ihrem Schatten die geringen Veränderungen in der Mitte verdeckt.

Aehnlich steht es vorderhand noch mit den Neubildungen der Knochen, die in gleicher Weise nur dadurch auf dem Bilde bemerkbar werden, dass ihr Gewebe für die X-Strahlen stärker durchlässig ist als der Knochen, an dessen Stelle es getreten ist. Es gebührt hier KÖNIG das Verdienst, als Erster in einem Fall von Sarkom der Tibia, das die Absetzung des Oberschenkels erforderlich gemacht hatte, gezeigt zu haben, wie sich in dem dunklen Schaft der Tibia eine eigenthümlich lappig aussehende, sich durch einen helleren Ton auszeichnende Geschwulst scharf abhob. In dem dazu gehörigen Oberschenkel markirte sich im Bilde in der Umgebung des Epicondylus lateralis eine etwa markstückgrosse, dunkel contourirte Figur, be-

dingt, wie die Untersuchung ergab, durch ein mitten in der Spongiosa des Epiphysentheiles gelegenes wälschnussgrosses Enchondrom.

Bei vorsichtiger Deutung und exactester Berücksichtigung aller klinischen Erscheinungen dürfte demnach das Verfahren, namentlich für die Grenzenbestimmungen der Neoplasmen, Bedeutung gewinnen.

Eine grössere Anzahl von Tumoren im Röntgenbilde wurde auf dem letzten Chirurgencongress (1900) von IMMELMANN demonstrirt.

JOACHIMSTHAL berichtete über Erfahrungen, die er bei der Durchleuchtung einer Anzahl von Kranken mit Wachsthumsstörungen zu sammeln Gelegenheit gehabt hat.

Das Object seiner Forschungen war zunächst eine Reihe von Individuen mit sogenanntem Zwergwuchs, eine Anzahl von wohlproportionirt gebauten, geistig vollkommen normalen, aber abnorm klein gebliebenen, eine Liliputanertruppe bildenden Personen. Obgleich das Alter der Betreffenden meist zwischen dem 30. und 36. Lebensjahre schwankte, also einem Zeitabschnitt entsprach, in dem die normalen Wachsthumsvorgänge längst ihr Ende erreicht haben sollten, wurde doch — und zwar auf Grund regelmässiger bei der Gesellschaft vorgenommener Messungen — von fast Allen aufs Bestimmteste angegeben, dass sie noch in einem beständigen, zeitweise schwächeren, zeitweise stärkeren Wachsthum begriffen seien. In Uebereinstimmung hiemit fanden sich bei sechs von den acht untersuchten Patienten die Epiphysenknorpel noch in vollster Deutlichkeit vorhanden; auch sonst entsprach das Verhalten der Knochen durchaus dem kindlichen Charakter.

Eine weitere von JOACHIMSTHAL untersuchte zwölfjährige Patientin mit der früher vielfach als fötale Rhachitis, von KAUFMANN als Chondrodystrophia foetalis bezeichneten Erkrankung, die so erheblich im Wachsthum zurückgeblieben war, dass sie mit 83 *cm* Körperlänge kaum die Grösse eines $2^1/_2$jährigen Kindes erlangt hatte, liess im Gegensatz zu dem Verhalten der Kinder mit abgelaufener echter Rhachitis auf den Skiagrammen ausser einer abnormen Knorpelwucherung und einem vollständigen Fehlen von Ossificationskernen in den Epiphysen unregelmässige Gestaltungen der diaphysären Enden der Knochen erkennen, offenbar herrührend von dem Einwachsen des Periosts zwischen den Epiphysenknorpel und die Diaphyse.

Bei zwei Patienten im Alter von 12 und 16 Jahren mit Wachsthumsstörungen in Folge von Cretinismus entsprachen die Ossificationsverhältnisse denjenigen von 7 und 12 Jahren, ohne dass hier irgend welche Unregelmässigkeiten an den Grenzen der Diaphysen bemerkbar gewesen wären.

So erkennen wir auf den ersten Blick mittelst des neuen Verfahrens, welche Form des Zwergwuchses und welche Störungen in den Wachsthumsverhältnissen der Knochen vorliegen.

In Bezug auf die angeborenen Verbildungen besitzt die RÖNTGEN'sche Entdeckung zunächst eine hohe wissenschaftliche Bedeutung. Unsere bisherigen klinischen Beobachtungen litten gegenüber den spärlichen anatomischen Beschreibungen einschlägiger Fälle an dem empfindlichen Mangel, dass sie uns über die tiefer liegenden Theile, namentlich über die Knochenverhältnisse, völlig im Unklaren liessen und so dazu führten, Vermuthungen nachzugehen, denen später die thatsächlichen Verhältnisse nicht entsprachen.

Das Verfahren, über das wir nunmehr verfügen, hilft uns über diese Mängel hinweg, indem es, wie dies gleichfalls JOACHIMSTHAL speciell bei der Bearbeitung einer grösseren Reihe von Verbildungen darthun konnte, auf das Genaueste über Form, Grösse, Gestalt und Articulationsverhältnisse der Knochen orientirt, und da es die Lagerung der einzelnen Theile in situ vorführt, vielfach werthvollere Aufschlüsse gibt als die Durchforschung anatomischer Präparate.

Abgesehen hievon kann ein Skiagramm uns gelegentlich auch einen praktischen Vortheil bieten, indem es beispielsweise vor der Entfernung eines überzähligen Theiles einen Einblick in die Verbindung desselben mit dem übrigen Körper gestattet oder in einer Hautbrücke zwischen zwei miteinander verwachsenen Fingern einen überzähligen, der klinischen Untersuchung entgehenden Finger aufdeckt (JOACHIMSTHAL, SCHÜLLER).

Recht erfreulich sind die Erfolge, die uns das Röntgenverfahren gebracht hat, wie dies WOLFF zuerst betonte, auf einem anderen Gebiete

der angeborenen Verbildungen, demjenigen der angeborenen Hüftluxationen.

Bilder des normalen kindlichen Beckens und der Hüftgelenke zeigen mit grosser Schärfe die Umrisse des Os ilium, ischii und pubis, den hinteren Theil des Y-förmigen Knorpels vom hinteren Rande des Acetabulum über die Incisura isschiadica major hinweg zum Anfangstheil der Linea arcuata interna am Os pubis, das Caput femoris mit seinem Epiphysenknorpel, das Collum femoris, den zum Theil noch knorpeligen Trochanter major, den Trochanter minor, die Femurdiaphyse mit ihrer nach unten hin immer dicker werdenden Corticalis, das Foramen obturatum, das Os sacrum und die Foramina sacralia posteriora. In gleich scharfer Weise treten, wie dies neuerdings auch Lorenz und Schede an vortrefflichen Abbildungen zeigen konnten, bei der angeborenen Verrenkung der Hüfte die einschlägigen Verhältnisse hervor. Es markiren sich der aus dem Pfannenniveau nach oben auf das Darmbein verschobene Kopf, die Verhältnisse des oberen Femurendes, das Acetabulum, und so verschafft uns die Durchstrahlung in denjenigen Fällen, in denen, wie es vorkommen kann, die Diagnose einer angeborenen Hüftverrenkung einem Zweifel unterliegt, die gewünschte Aufklärung. Wir lernen weiterhin die in den Verschiedenheiten der einzelnen Fälle des Leidens liegenden Ursachen der grösseren oder geringeren Schwierigkeiten oder auch wohl öfters der Unmöglichkeit der Einrenkung kennen. Noch wichtiger aber werden die Aufschlüsse sein, welche wir über die späteren Schicksale der von uns eingerenkten Gelenke erhalten werden. Nach blutiger und unblutiger Einrenkung rutscht der Kopf leicht wieder aus der Pfanne heraus, und da zunächst beide Verfahren zu Bewegungsbeschränkungen in dem neuen Gelenke führen, so ist es nicht immer leicht zu wissen, ob der Kopf noch genau an seiner richtigen Stelle sitzt, oder neben derselben. Die volle Sicherheit wird hier durch die Röntgenphotographie gewonnen, die gerade auf diesem Gebiete sich schon jetzt wohl überall als unentbehrlich erwiesen hat.

Für die Gelenkerkrankungen gilt im Grossen und Ganzen dasselbe, was wir von den Affectionen der Knochen gesagt haben.

Zwei von König mitgetheilte Krankengeschichten zeigen die Bedeutung der Durchleuchtung für die Diagnose der Knochenerkrankung im Verlaufe des Coxitis.

Bei einem fünfjährigen Knaben zeigten sich auf dem Bilde von der Oberfläche nach der Tiefe gehende Veränderungen des Schenkelkopfes. Ein eigenthümlich dreieckiger Keil mit der breiten Fläche nach der Oberfläche des Gelenkes lag in der oberen inneren Partie des Schenkelkopfes. Nach aussen schloss sich eine Trübung an, welche auch auf tiefe Veränderungen im Knochen an dieser Stelle schliessen liess. Trotzdem ging der Knabe mit wenig Beschwerden: die Contractur war ausserordentlich gering. Dagegen bestanden lebhafte, intermittirende, neuralgieartige Schmerzen. Die Prognose musste unter diesen Umständen als eine schlechte bezeichnet werden. Eine Restitutio ad integrum war sicher auszuschliessen, schwer Destruction des Gelenkes angesichts der Sequester im Kopf ausserordentlich wahrscheinlich. Ebenso musste es als wahrscheinlich bezeichnet werden, dass zur Heilung eine Operation, eine Entfernung alles Kranken, eine Resection nöthig sein würde. Vorläufig sollte bei dem Fehlen aller bedrohlichen Erscheinungen im Gypsverband der Verlauf abgewartet werden.

In dem zweiten Falle traten bei einem 19jährigen Patienten nach Jahre lang dauerndem milden Verlauf der bestehenden coxitischen Erscheinungen ziemlich plötzlich heftige Gelenkschmerzen auf, in Verbindung mit charakteristischen, tuberculös-eitrigen Fiebercurven. Hier waren schwere, tuberculöse Veränderungen zu erwarten, trotzdem die sonstige objective Untersuchung kein Zeichen dafür ergab. Das Röntgenbild bestätigte die Diagnose durch den Nachweis der Oberflächendestruction des Gelenkes und eines grossen Knochenherdes neben demselben in so ausgezeichneter Weise, dass ein Zweifel an der Nothwendigkeit eines operativen Eingriffs vollkommen ausgeschlossen war. Die Operation ergab mit dem Bilde übereinstimmende Verhältnisse.

König betrachtet es demnach als erwiesen, dass durch Röntgenaufnahmen eine Anzahl von Knochenherden in tuberculös erkrankten Gelenken nachgewiesen, und dass auf diese Weise eine präcise Prognose möglich, die Stellung der Indication für operative Behandlung gesichert wird.

Ein schätzenswerther Vorzug des Verfahrens besteht auch darin, dass es uns bei Ankylosen auch ohne eine Untersuchung in Narkose Aufschluss über den Charakter der Gelenkverwachsung gibt und bei knöcherner Verbindung den Versuch einer unblutigen Geradestreckung eines in fehlerhafter Stellung fixirten Gelenkes als aussichtslos zu unterdrücken veranlasst.

Ollier hat weiterhin die Röntgenphotographie benutzt, um sich von den Dimensionen und Formen der nach subperiostalen Resectionen neugebildeten Knochentheile zu überzeugen. Treffliche Beispiele für den Werth des Verfahrens bieten die Bilder zweier Fälle, in denen vor Jahren fast die ganze Diaphyse der Tibia mitsammt der unteren Epiphyse und dem entsprechenden Talus entfernt wurde und trotzdem das schliesslich erzielte Resultat ein ausgezeichnet war; denn in beiden Fällen, in denen die Amputationdes befallenen Gliedes zunächst unvermeidlich erschien, haben nach der Extraction der erkrankten Knochentheile später normale Form und Function der Extremität sich wieder hergestellt.

In der ersten Beobachtung hatte Ollier $8^1/_2$ Jahre zuvor bei einem damals $15^1/_2$ Jahre alten Mädchen mit einer seit sechs Monaten bestehenden eitrigen Osteomyelitis der Tibia, die auf das Fussgelenk und den Tarsus übergegangen war, ein 28 *cm* langes Stück aus der Tibia, das die ganze untere Epiphyse und den Malleolus internus mit einschloss, entfernt. Das betreffende Stück war vorn und oben schon vollkommen gelöst, sonst noch dem Periost adhärent, bedeckt von neugebildeten, subperiostalen Schichten, die indessen theilweise entfernt werden mussten, da sie von Eiter durchsetzt waren, so dass hier nur eine verdickte, theilweise durch noch weiche, osteoide Massen verstärkte Beinhaut zurückblieb. Der Talus war vollkommen eitrig infiltrirt und schon durch knöcherne Adhäsionen mit dem Calcaneus und Scaphoideum verlöthet, so dass er ganz entfernt werden musste. Da die Fibula länger war, als die Tibia und den Fuss in die Varusstellung überführte, wurde der Malleolus internus resecirt.

Wie die Röntgenbilder zeigen, so hat sich der grosse Substanzverlust wieder vollkommen ergänzt. Die neugebildete Tibia ist nur um ein Geringes kürzer, als die der anderen Seite (38 *cm* : 40 *cm*), dagegen in einzelnen Abschnitten dicker, als die normale, an der Oberfläche gewulstet. Das innere Gefüge ist fest. Der Malleolus internus hat sich gleichfalls ergänzt; für den Talus, der sich nicht wieder gebildet hat, ist der Calcaneus eingetreten. Das Fussgelenk ist beweglich, die Stellung und Function des Fusses ist so gut, dass die Kranke ohne jeden Apparat Strecken von 10—12 *km* zurückzulegen und dass sie auch zu tanzen vermag.

Bei der zweiten, zur Zeit der vor fünf Jahren vollführten Operation elfjährigen Kranken wurde aus der Tibia ein 183 *mm* langer, fast vollständig gelöster diaphysärer Sequester, ausserdem die untere Epiphyse mit Ausnahme des Malleolus entfernt, welch letzterer nur ausgeschabt zu werden brauchte. Was die Fusswurzel anbetrifft, so musste das Scaphoideum exstirpirt und der Calcaneus bis zu einer Tiefe von 1 *cm* ausgehöhlt werden. Die neugebildete Tibia zeigte sich bei dieser Kranken in ihrer ganzen Länge gegenüber der gesunden Seite verdickt und nur um 3 *cm* verkürzt. Das Röntgenbild weist hier an der oberen Grenze des neugebildeten Schienenbeintheiles innerhalb einer Auftreibung eine Höhle im Knochen auf; offenbar hat hier eine Ablagerung von Kalksalzen nicht stattgefunden. Das erzielte functionelle Resultat war auch in diesem Falle ein ausgezeichnetes.

Ich komme zum Schluss auf die Frage der Verwerthung der Röntgenphotographie für die Deformitäten im engeren Sinne des Wortes. Barwell hat eine Reihe von Fussdeformitäten photographiren lassen und an Skiagrammen die nach seiner Ansicht nothwendig zu entfernenden knöchernen Abschnitte des Fussskeletts bestimmt. Ebenso hat man bei der Coxa vara oder Schenkelhalsverbiegung durch das Röntgenverfahren nicht nur die Diagnose dieser Deformität zu erhärten, sondern auch die Frage der zweckentsprechendsten Operation, ob Osteotomie oder Resection, zu entscheiden gesucht. Für die seitlichen Knickerkrümmungen und die Abweichungen des Rückgrates bildet die Röntgenphotographie eine werthvolle Ergänzung der sonstigen vielfach unsicheren Messverfahren. Leiden doch die letzteren an dem Nachtheil, dass sie in Anbetracht des Umstandes, dass die Patienten durch den Willen im Stande sind, vorübergehend die Deformitäten um ein Beträchtliches zu verringern und zu vermehren, leicht zu Täuschungen führen. Während der Messung der Skoliosen beispielsweise

mit dem sonst so exact gearbeiteten ZANDER'schen Apparat sinken die Patienten in sich zusammen und geben so für den Vergleich ungeeignete Messbilder. Bei der Röntgenphotographie, die die Aufnahme in liegender, eine Veränderung der Haltung mit grösserer Sicherheit ausschliessender Stellung nöthig macht, sind solche Täuschungen bei einiger Vorsicht, bei stets gleicher Einstellung und Entfernung der Röhre vom Object, besser zu vermeiden.

Zur leichteren Orientirung kann man dabei nach JOACHIMSTHAL noch ein Fadennetz auf das Bild photographiren.

In Bezug auf die Technik und die nothwendigen Vorsichtsmaassregeln bei der Herstellung der Bilder von Deformitäten genauer einzugehen, würde an dieser Stelle zu weit führen. Es sei nur noch erwähnt, dass, um einen vollen Ueberblick über den Schenkelhals zu gewinnen, was namentlich bei der Beurtheilung von Schenkelhalsverbiegungen in Betracht kommt, die betreffende Extremität möglichst einwärtsrotirt werden muss.

JOACHIMSTHAL.

Rumpf. In vorliegendem Artikel soll die topographische Anatomie des Rumpfes mit Einschluss der des Halses Darstellung finden.

Hals.

Am Lebenden sind die Grenzen des Halses unten und oben deutlich fühl- und sichtbar. Die untere Grenze wird gebildet vom oberen Rand des Brustbeines und des Schlüsselbeines, oben vorn vom Rand des Unterkiefers und hinter der Ohrmuschel vom Warzenfortsatz. Seitwärts dagegen geht das Gebiet des Halses ohne deutlich markirte Grenze in den Nacken über, doch ist bei mageren Individuen der Querfortsatz des Atlas dicht unter dem Warzenfortsatz und weiter herab das *Tuberculum caroticum* am Querfortsatz des sechsten Halswirbels dem tastenden Finger zugänglich. Bei ruhiger Haltung des Kopfes erscheint vorn am Hals eine quer verlaufende Knickungslinie, in der median das Zungenbein mit seinem Körper direct unter der Haut liegt, auch lassen sich die grossen Hörner desselben deutlich mit dem Finger verfolgen. Dicht unter dem Zungenbein, in der Höhe des vierten bis sechsten Halswirbels, liegt der Kehlkopf mit seinen beiden Hauptknorpeln, oben der Schildknorpel, *Cartilago thyreoidea*, unten der Ringknorpel, *Cartilago cricoidea*. Der winklige Vorsprung des ersten, *Prominentia laryngea*, tritt besonders beim Mann stark hervor (Adamsapfel). Unterhalb und seitlich vom Kehlkopf liegt die Schilddrüse, *Glandula thyreoidea*. Zur topographischen Bestimmung theilt man die Oberfläche des Halses in die vordere Halsgegend und die beiden seitlichen Halsgegenden ein, welche durch die vorderen Ränder der *Musculi sternocleidomastoidei* getrennt werden.

Die Muskeln des Halses sind, abgesehen von dem unmittelbar unter der Haut gelegenen *Platysma*, das ganz oberflächlich den grössten Theil des Halses bedeckt, in zwei Schichten angeordnet. Die oberflächliche Schicht spannt sich zwischen Brustbein und Clavicula einerseits und Schädel nebst Zungenbein und Kehlkopf andererseits aus. Zu dieser oberflächlichen Schicht gehören der *Musculus sternocleidomastoideus*, der dicht unter dem *Platysma* in schräger Richtung jederseits vom Brustbein und sternalen Ende der Clavicula zum Warzenfortsatz zieht und der zwischen seinen beiden Ursprüngen vom Brustbein und Schlüsselbein eine kleine, nach oben spitz zulaufende Lücke zeigt *(Fossa supraclavicularis minor)*, und die oberen Zungenbeinmuskeln, der *Musculus digastricus*, *Musculus stylohyoideus*, *mylohyoideus* und *geniohyoideus*, ferner die unteren Zungenbeinmuskeln, der *Musculus omohyoideus*, der *Musculus sternohyoideus*, der *Musculus sternothyreoideus* und der *Musculus thyreohyoideus*. Die tiefere Schicht bildet zwei Gruppen, welche erst nach Wegnahme der oberflächlichen Hautmuskeln, der Clavicula und sämmtlicher Halseingeweide frei zum Vorschein kommen. Die erste Gruppe

liegt vor der Wirbelsäule und erstreckt sich vom Schädel bis zum dritten Brustwirbel abwärts; zu ihr gehören der *Musculus longus colli*, *Musculus longus capitis* und *Musculus rectus capitis anterior*. Die zweite Gruppe liegt lateral und vor der ersten. Indem diese Muskeln von Querfortsätzen der Halswirbel entspringen, setzen sie sich an die erste und zweite Rippe an, so eine starke seitliche Muskelmasse des Halses, unter dem *Musculus sternocleidomastoideus* bildend. Es sind dies der *Musculus scalenus anterior*, *Musculus scalenus medius* und *Musculus scalenus posterior*. Zwischen dem *Musculus scalenus anterior* und *medius* liegt ein unten von der ersten Rippe begrenzter, dreieckiger Schlitz, die Scalenuslücke, in deren oberen Theil die unteren *Foramina intervertebralia* der Wirbelsäule sich öffnen, aus denen der *Plexus brachialis* herauskommt, und durch deren untere Hälfte man von aussen in den Thoraxraum gelangen kann. Man stösst hier von der Seite auf die Kuppel der *Pleura*, über die durch die Lücke zwischen beiden Muskeln, also hinter dem *Tuberculum scaleni* (Lisfranci), die *Arteria subclavia* aus dem Brustraum im *Sulcus subclaviae* der ersten Rippe zur oberen Extremität zieht, während die *Vena subclavia* vor dem *Scalenus anterior* und dem *Tuberculum scaleni* (Lisfranci) verläuft. Vor dem *Scalenus anterior* zieht sich schief nach innen und unten des *Nervus phrenicus* hin. Die eigentliche Fascie des Halses, *Fascia colli*, erscheint deshalb etwas complicirt, weil sie aus zwei Blättern, dem oberflächlichen und dem tiefen, besteht, die aber nur an einigen typischen Stellen von einander getrennt sind, sonst aber als einfache, fibröse Muskelbinde erscheinen. Beide Blätter setzen sich oben am Rand des Unterkiefers, unten am Rand des Schlüsselbeins an, zwischen diesen Knochen aber bilden beide Blätter abgekapselte Scheiden um die Muskeln, Gefässe und Eingeweide des Halses, indem sie bald aus einander treten, bald sich wieder vereinigen. Es entsteht durch Sonderung des oberflachlichen und des tiefen Fascienblattes oberhalb des Schlüsselbeines, entsprechend der *Fossa supraclavicularis* ein mit Fett und lockerem Bindegewebe angefüllter Raum. Eine zweite derartige Sonderung findet sich um den *Musculus sternocleidomastoideus* herum. An den hinteren Rand dieses Muskels treten beide Blätter aus einander, um sich an seinem vorderen Rand wieder zu vereinigen, wodurch eine vollständige fibröse Kapsel vor dem Muskel entsteht. Die mediale Wand dieser Kapsel verbindet sich in der Tiefe mit der Scheide der grossen Halsgefässe und geht weiter nach hinten in die *Fascia praevertebralis* über, ausserdem setzt sie sich von hier auch auf die vordere Wand des Kehlkopfes und der *Trachea* über, so die Halseingeweide von vorn vollständig einkapselnd. Um also hier zu den grossen Gefässen des Halses zu gelangen, muss man nach der Durchtrennung des *Musculus sternocleidomastoideus* auch noch das mediale Blatt seiner Kapsel durchschneiden. In der *Regio submaxillaris* zwischen der Sehne des *Musculus digastricus* und der vorderen Seite des Unterkieferrandes bilden beide Blätter ebenfalls eine Kapsel, in der die *Glandula submaxillaris* liegt. Eine vierte Kapsel liegt über dem *Sternum* in der *Fossa jugularis*. Die am Kehlkopf einfache Fascie trennt sich nach abwärts ziehend wieder in die beiden Blätter. Das tiefe Blatt umscheidet die vom Zungenbein kommende Muskel und setzt sich an die hintere Seite des Brustbeins an, das oberflächliche Blatt geht zur vorderen Fläche des Brustbeins und seitlich auf den *Musculus sternocleidomastoideus* über. Man muss erst die hintere Wand dieses Raumes, also das tiefe Blatt der Halsfascie durchschneiden, um ungehindert auf die Eingeweide bis herab in die Brusthöhle zu gelangen. Die tiefen Halsmuskeln und die Wirbelsäule wird von der *Fascia praevertebralis* überzogen, welche von der Schädelbasis bis in den Thoraxraum zieht und hier als *Fascia endothoracica* sich befestigt. Hinten ist die *Fascia praevertebralis* mit der Scheide der grossen Gefässe fest verwachsen, ähnlich wie das tiefe Blatt der *Fascia colli*. Dadurch, dass vorn die *Fascia colli*, seitwärts die Gefässscheiden, hinten die *Fascia praevertebralis*

zu einer Fascienröhre mit einander verschmelzen, werden die Eingeweide des Halses (Oesophagus, Kehlkopf und Trachea mit der Schilddrüse), die grossen Blutgefässe sowie der *Nervus vagus* vollständig eingekapselt. Zwischen Pharynx und Oesophagus einerseits und der *Fascia praevertebralis* andererseits liegt, da sich die beweglichen Eingeweide gegen die feste Fascie hin und her verschieben müssen, ein ungemein lockeres Bindegewebe, das sich bis in den Thoraxraum fortsetzt. In diesem lockeren, retropharyngealen Gewebe finden Eiteransammlungen einen vorgebahnten Weg, um sich oben vom Halse her nach abwärts in den Brustraum senken zu können.

Als oberflächliche Nerven und Gefässe finden sich am Halse folgende: Am hinteren Rand des *Musculus sternocleidomastoideus* kommen nach oben vorn und unten ausstrahlend, die Hautnerven des *Plexus cervicalis* hervor. Dem hinteren Rand des Muskels entlang steigt der *Nervus occipitalis minor* nach oben, über die Fläche dieses Muskels zum Ohrläppchen zieht der *Nervus auricularis magnus*, nach vorn zieht der *Nervus cutaneus colli* mit der *Ansa cervicalis superficialis*, nach abwärts in die Gegend der Oberschlüsselbeingrube und zur Schulter strahlen die *Nervi supraclaviculares* aus. Die *Vena jugularis externa*, zieht sich zwischen dem Platysma und dem oberflächlichen Blatt der Halsfascie schräg über die Fläche des *Musculus sternocleidomastoideus* nach unten, während die *Vena jugularis anterior* am vorderen Rande dieses Muskels zur *Fossa jugularis* herabzieht. Hier verbindet der quer verlaufende *Arcus venosus juguli* sowohl die beiden *Venae jugulares anteriores* mit einander, als auch mit dem hinter dem *Musculus sternocleidomastoideus* gelegenen Ende der *Vena jugularis externa*.

Vordere Halsgegend.

Die *Regio colli anterior* bildet ein Dreieck, dessen Basis oben am Rand des Unterkiefers, dessen Spitzen in der *Fossa jugularis* über dem *Sternum* liegt.

Durch das Zungenbein und die beiden Ränder des *Musculus digastricus* wird der obere Theil der vorderen Halsgegend in drei Abschnitte, einen mittleren, *Regio submentalis*, und zwei seitliche, *Regiones submaxillares*, getheilt. Die Einsenkung, welche sich hinter dem Kieferast befindet, ist die *Fossa retromandibularis*. Der unter dem Zungenbein gelegene Theil der *Regio colli anterior* wird durch die oberen Ränder der *Musculi omohyoidei* wieder in zwei grosse Abtheilungen abgegrenzt. Lateralwärts zwischen *Musculus sternocleidomastoideus*, *Musculus omohyoideus* und hinterem Raum des *Musculus digastricus* liegt die *Fossa carotica*. In der mittleren Abtheilung liegt, oben am Zungenbein, die *Regio hyoidea*, dicht darunter die *Regio subhyoidea*, dann folgt die *Regio laryngea*, in der oben die *Prominentia laryngea* hervorragt. Darunter liegt die *Regio thyreoidea* und endlich folgt die *Regio suprasternalis* mit der *Fossa jugularis*.

Die Arterien der vorderen Halsgegend sind die Verästelungen der *Arteria carotis communis*, mit Ausnahme der *Arteria thyreoidea inferior*, welche in der Höhe des Querfortsatzes des sechsten Halswirbels in medialwärts gekrümmtem Bogen hinter der *Arteria carotis communis* die Speiseröhre überquerend zur hinteren Seite der Schilddrüse sich wendet und einen Ast, die *Arteria laryngea inferior*, zur hinteren Wand des Kehlkopfes sendet. Die Richtungslinie der *Arteria carotis communis* ist nahezu senkrecht und kreuzt den *Musculus sternocleidomastoideus*. Unten am Hals, in der *Fossa supraclavicularis minor*, liegt sie hinter diesem Muskel, bedeckt von der Vene, weiter nach oben liegt sie mehr an seinem vorderen Rand. Die Theilungsstelle in ihre beiden grossen Endäste (*Arteria carotis externa* und *interna*) liegt in der *Fossa carotica* ganz frei neben dem grossen Zungenbeinhorn, nur bedeckt von einigen Venen. Diese Stelle entspricht genau dem vorderen Rand des *Musculus sternocleidomastoideus*, hier entsprengt in der Regel die *Arteria pharyngea*

ascendens. Bei gerader Haltung des Kopfes liegt die *Arteria carotis communis* dem *Tuberculum anterius* (*Tuberculum caroticum*) des sechsten Halswirbels an, so dass man sie mit dem Finger gegen diesen Knochenvorsprung comprimiren kann. Die beiden Aeste der *Arteria carotis communis* liegen an ihrem Ursprung neben einander, der laterale und etwas tiefer liegende ist die *Arteria carotis interna.* Sehr bald wird sie von den Aesten der *Arteria carotis externa* bedeckt und wird von diesen darauf durch die *Musculi styloglossus* und *stylopharyngeus* getrennt. Die Aeste der *Arteria carotis externa* liegen in der *Fossa carotica* und der *Fossa retromandibularis* und werden überbrückt von dem hinteren Bauch des *Musculus digastricus.* Die *Arteria thyreoidea superior* zieht bogenförmig über die seitliche Wand des Kehlkopfes unter den vorderen Bauch des *Musculus omohyoideus* von oben her zur Schilddrüse. Ihr Zweig, die *Arteria laryngea superior*, zieht, bedeckt vom *Musculus hyothyreoideus*, neben den *Nervus laryngeus superior* auf der *Membrana thyreoidea*, welche sie durchbohrt. Die *Arteria maxillaris externa* verläuft, zunächst bedeckt vom *Musculus stylohyoideus* und dem hinteren Rande des *Musculus digastricus* zur *Fossa submaxillaris*; hier liegt sie bedeckt von der *Glandula submaxillaris*, schwingt sich dann am vorderen Rande des *Musculus masseter* über den Rand des Unterkiefers und gelangt so in das Gesicht. Ihr Ast, die *Arteria submentalis*, verläuft an der unteren Fläche des *Musculus mylohyoideus* und zieht zwischen Unterkieferrand und dem vorderen Bauch des *Musculus digastricus* nach vorn. Hinter dem Stamm der *Arteria maxillaris externa* und demnach auch hinter der *Glandula submaxillaris* liegt die *Arteria lingualis*, welche dicht oberhalb des Zungenbeinhorns, nachdem sie zunächst mit dem *Nervus hypoglossus* verlaufen ist, hinter dem *Musculus hypoglossus* zuerst parallel mit dem grösseren Zungenbeinhorn, dann bogenförmig aufwärts zur Zungenwurzel verläuft. Die tiefe Halsvene, *Vena jugularis communis*, entspricht dem Gebiet der *Arteria carotis communis.* Man bekommt sie zu Gesicht, wenn man den *Musculus sternocleidomastoideus* entfernt; sie bedeckt den Stamm der *Arteria carotis communis* und den *Nervus vagus.* In ihrer Gefässscheide ziehen ausser den *Nervis cardiaci* der *Ramus descendens* und die *Ansa hypoglossi.* Hinter dem *Musculus sternocleidomastoideus* vereinigt sie sich mit der *Arteria subclavia;* dieser Vereinigungswinkel, *Angulus venosus*, ist dadurch bemerkenswerth, dass an ihm eine grosse Anzahl Venen einmünden. Von den tieferen Nerven der vorderen Halsgegend ist ganz oben der *Nervus hypoglossus* zu erwähnen. Indem er sich um den *Vagus* herum schlingt, verläuft er zwischen der *Arteria carotis interna* und der *Vena jugularis interna* bogenförmig von den Aesten der *Arteria carotis externa* fort, den *Musculus digastricus* kreuzend, um zum grossen Horn des Zungenbeins an der lateralen Fläche des *Musculus hyoglossus* zu ziehen, wo er am hinteren Rand des *Musculus mylohyoideus* verschwindet, um mit dem *Musculus genioglossus* sich in der Zunge zu verästeln. Der *Nervus glossopharyngeus* liegt nach seinem Durchtritt durch das *Foramen jugulare* an der lateralen Seite des *Musculus stylopharyngeus.* Er zieht zwischen *Arteria carotis interna* und *externa* schräg nach abwärts, um sich dann zwischen diesem Muskel und dem *Musculus styloglossus* zur Zungenwurzel zu wenden. Hinter der *Vena jugularis* lateral von der *Arteria carotis communis* liegt der Halstheil des *Nervus vagus*, der rechts bis zur *Arteria subclavia*, links bis zum Aortenbogen reicht. Vor dem ersten und zweiten Halswirbel trifft man das lange *Ganglion nodosum*, aus dem die *Ramii pharyngei*, der *Nervus laryngeus superior* und die *Ramii cardiaci* hervorkommen. Vom Ende des Halstheiles geht der *Nervus laryngeus inferior* ab. Er umgreift von vorn unten nach hinten oben rechts die *Arteria subclavia*, links die Aorta und zieht jederseits bedeckt von der Schilddrüse in der Rinne zwischen *Trachea* und *Oesophagus* nach oben, um hinter dem Schildknorpel in das Innere des Kehlkopfes einzudringen. Ganz in der Tiefe bis zu den grossen Gefässen

liegt der Grenzstrang des *Nervus sympathicus* von den Querfortsätzen der Halswirbelsäule in der die *Musculi longus capitis* und *longus colli* bedeckenden prävertebralen *Fascie* mit seinen drei Ganglien. Das spindelförmige *Ganglion cervicale superius* erstreckt sich vom Querfortsatz des Atlas bis zum Querfortsatz des dritten Halswirbels. Das *Ganglion cervicale medium* liegt, falls es vorhanden ist, an der hinteren Seite der *Arteria thyreoidea inferior.* Das *Ganglion cervicale inferius* liegt hinter dem Ursprung der *Arteria vertebralis* am Querfortsatz des siebenten Halswirbels und verschmilzt häufig mit dem ersten Brustganglion zu dem gemeinsamen *Ganglion stellatum.*

Seitliche Halsgegend.

Die *Regio colli lateralis* (*Trigonum colli laterale)* hat unten als Basis die *Clavicula*, vorn wird sie vom *Musculus sternocleidomastoideus*, hinten vom *Musculus trapezius* begrenzt. Der Wulst des *Musculus sternocleidomastoideus* ist am Lebenden aufs Deutlichste zu erkennen. Die kleine Grube zwischen seinen beiden Ansätzen am Sternum und Schlüsselbein ist die *Fossa supraclavicularis minor.* Der untere Bauch des *Musculus omohyoideus* theilt von der Basis der *Regio colli lateralis* das *Trigonum omoclaviculare* ab, welches unten von der *Clavicula,* medial vom *Musculus sternocleidomastoideus* und lateral unten vom Bauch des *Musculus omohyoideus* begrenzt wird. Es entspricht diesem Raum die *Fossa supraclavicularis major.*

Dicht unter der Haut liegt die fächerförmige Ausbreitung der nach unten ziehenden *Nervi supraclaviculares.* Hinter dem Ansatz des *Musculus sternocleidomastoideus* liegt das Ende der *Vena jugularis externa.* Hinter der *Fascia colli* findet man in der *Fossa supraclavicularis major* die zum oberflächlichen lymphatischen *Plexus jugularis* zugehörigen Lymphdrüsen (*Lymphoglandulae cervicales superficiales*), die *Venae transversae scapulae* und *transversae colli.* Von Arterien liegen oberflächlich in dieser Grube: Die *Arteria cervicalis superficialis* aus dem *Truncus thyreocervicalis* der *Arteria subclavia*, sie zieht unter der *Fascia* bis zum vorderen Rand des *Musculus trapezius*, die *Arteria transversa scapulae*, versteckt hinter der *Clavicula*, verläuft, um über dem *Ligamentum transversum scapulae* zur *Fossa supraspinata* sich zu wenden. Beide Arterien ziehen lateralwärts über die vordere Fläche des *Musculus scalenus anterior.* Hinter dem tiefen Blatt der Fascie und hinter dem *Musculus omohyoideus* findet man in der Tiefe der Oberschlüsselbeingrube die *Vena subclavia*, die *Arteria subclavia* und den *Plexus brachialis.* Die Vene liegt am meisten oberflächlich und medial, der Plexus am meisten oben und lateral, die Arterie in der Mitte. Die Richtungslinie dieser letzteren kreuzt die Mitte des Schlüsselbeins. Die Vene zieht vor dem *Musculus scalenus anterior*, zur oberen Brustapertur, die Arterie zieht hinter diesem Muskel und dem *Tuberculum scaleni* über die *Clavicula* und kommt mit dem Plexus aus der Scalenuslücke heraus. Von der Vene ist nur ein ganz kurzes Ende oberhalb des Schlüsselbeins zugänglich. Die Arterie dagegen ist schwieriger zugänglich, wegen ihrer tieferen Lage. Hier liegt auch das Endstück des *Ductus thoracicus*, welches am Querfortsatz des linken sechsten Halswirbels sich lateral und vorwärts wendet, den von oben kommenden *Truncus jugularis sinister* aufnimmt und biegt sich über die *Arteria subclavia* hinweg, um sich in den *Angulus venosus sinister* einzusenken. Hinter der Scalenuslücke in der Tiefe des *Trigonum omoclaviculare* entspringt aus der *Subclavia* die *Arteria transversa colli*, die durch den *Plexus brachialis* hindurch geht, um sich in der Gegend des medialen Scapularwinkels zu verästeln. Die *Arteria transversa colli* ist inconstant und wird häufig durch die *Arteria transversa scapulae* ersetzt. Die *Arteria mammaria* entspringt ebenfalls hinter der Scalenuslücke aus der *Arteria subclavia.* Sie zieht hinter dem Sternoclaviculargelenk bogenförmig auf der vorderen Wand der *Pleura* nach abwärts. Hinter dem *Mus-*

culus scalenus anterior steigt die *Arteria vertebralis* steil nach oben und zieht durch die *Foramina transversaria* am sechsten Halswirbel beginnend. Man trifft auf sie in dem Dreieck zwischen den *Musculi scaleni* und dem *Musculus longus colli*.

Brust.

An der Brust des Lebenden kann man oben die *Clavicula*, in der Mitte das *Sternum* und den unteren Rand des *Thorax* deutlich durchfühlen. Ferner ist im *Trigonum deltoideo-pectorale* (MOHRENHEIM'sche Grube) in der Tiefe meist der *Processus coracoideus* durchfühlbar. An der seitlichen Brustwand sind die Rippen bis zur dritten in der Achselhöhle herauf deutlich abzutasten. Bei nicht zu fetten Individuen sind auch an der vorderen Brustwand die Rippen dem tastenden Finger zugänglich. Besonders deutlich fühlbar ist oft die Ansatzstelle der zweiten Rippe, wo das *Manubrium* mit dem *Corpus sterni* zuweilen einen deutlich ausgeprägten Winkel (*Angulus Ludovici*), den Sternalwinkel, bildet. Von ihm aus fängt man bei der Abzählung der Rippen an, da die zweite Rippe an diesem Winkel leicht kenntlich ist. Der meist deutlich hervortretende Rand des *Musculus pectoralis major* bedingt eine Furche, die als GIBSON'sche Furche bekannt ist. Die Lage der Brustwarze ist auch bei Frauen, die nicht genährt haben, und Männern nicht typisch. Meistens liegt sie in der Höhe des vierten Intercostalraumes. Um die Lage der Brustorgane am Thorax näher zu bestimmen, zieht man in seiner Aussenfläche verschiedene verticale Linien, die zur Orientirung eine grosse Bedeutung haben. Dies sind ausser der *Linea mediana:* 1. Die Sternallinie, sie verläuft am Seitenrand des Brustbeins. 2. Vertical nach unten geht die in ihrer Lage inconstante Mamillarlinie. 3. Die Parasternallinie liegt in der Mitte zwischen beiden vorigen Linien. 4. Die vordere Axillarlinie geht vom unteren Rand des *Musculus pectoralis major*, die hintere Axillarlinie geht vom unteren Rand des *Musculus latissimus dorsi* ab, dort, wo beide Muskeln die Thoraxwand verlassen, um die vordere und hintere Wand der Achselhöhle zu bilden. Die mittlere Axillarlinie, auch kurzweg Axillarlinie genannt, geht von der Mitte der Achselhöhle aus. 5. Die Sternocostallinie verbindet in schrägem Verlauf die *Articulatio sternoclavicularis* mit der Spitze der elften Rippe. 6. Hinten die Scapularlinie, die durch den unteren Winkel des Schulterblattes senkrecht nach unten geht.

Die Brustmuskeln ziehen entweder vom Thorax zum Schultergürtel oder Oberarm, oder sie dienen zur Vervollständigung des knöchernen Skelets des Brustkorbes. Zur ersten Gruppe gehören die *Musculi pectorales major* und *minor*, *Musculus subclavius*, *Musculus serratus anterior*, zur zweiten Gruppe die *Musculi intercostales externi* und *interni Musculi subcostales*, *Musculus transversus thoracis* und das *Diaphragma*, Zwerchfell.

Das Zwerchfell ist der vorzugsweise bewegliche Theil der Brusthöhle. Es bildet den Boden derselben und ragt kuppelförmig gewölbt hoch in die Brusthöhle hinein. Es zerfällt in einen centralen dreigelappten sehnigen Abschnitt, das *Centrum tendineum* und einen peripheren musculösen Theil an dem man nach den drei Ursprüngen der Muskelfasern drei Abtheilungen unterscheiden kann, nämlich 1. die *Pars lumbalis*, den Lendentheil, 2. *Pars costalis*, Rippentheil, 3. *Pars sternalis*, Brustbeintheil. Die Ursprungslinie des Muskels liegt vorn viel höher als hinten, an der Wirbelsäule reicht sie über den Thorax hinaus, bis zum dritten Bauchwirbel. Das Zwerchfell bildet ein Gewölbe, das man in einen mittleren und zwei seitliche Abtheile trennen kann. Die letzteren beiden sind kuppelförmig gewölbt, während der mittlere vom Sternum bis zur Wirbelsäule sich erstreckende Theil eine fast horizontale Fläche zeigt, auf der der Herzbeutel mit dem Herzen ruht. Diese Basalfläche des Herzbeutels ist der „Herzboden“. Der Herzboden nimmt hauptsächlich den mittleren Lappen des *Centrum tendineum* ein. Während die

längere, hintere Wand der Zwerchfellkuppel steil ansteigt, ist die kurze, vordere sehr flach gewölbt. Die Concavität des Zwerchfelles ist daher mehr nach vorn gerichtet und keineswegs gerade gestellt. Auf der rechten Seite geht die Wölbung des Zwerchfells stets höher hinauf als links. Die seitlichen Partien des Zwerchfells liegen für gewöhnlich der Wand des Thorax an oder bilden mit ihr sehr kleine Winkel, die nach vorn zu wachsen. Die Kuppel des Zwerchfells wird nur wenig nach unten und oben verschoben. Ihre Lage entspricht in der Projection in der *Linea scapularis* ungefähr dem unteren Rande der achten Rippe, in der *Linea axillaris* der sechsten, in der *Linea mamillaris* der fünften und in der *Linea panasteralis* der vierten Rippe. Die wesentlichen Veränderungen des Zwerchfells bestehen in den Abhebungen des musculösen Theiles von der Brustwand. Bei grösster Exspiration liegt der Muskel zum Theil der Wand an und der zwischen *Pleura costalis* und *Pleura diaphragmatica* liegende *Sinus phrenico-costalis* wird ein lumenloser Spalt, den die Lunge ganz verlässt. Sobald bei der Inspiration der musculöse Theil des Zwerchfells sich abflacht, öffnet sich der Sinus wieder und nimmt den unteren Rand der Lunge wieder in sich auf, die ihn vollständig ausfüllt. Dicht an der Wirbelsäule liegt ein unpaarer Schlitz des Zwerchfells, der *Hiatus aorticus*, zum Durchtritt der Aorta und des *Ductus thoracicus* bestimmt. Vor demselben liegt eine zweite Oeffnung, der *Hiatus oesophageus*. Durch dies Loch tritt die Speiseröhre und die *Nervi vagi* hindurch. Zwischen dem rechten und linken Lappen des *Centrum tendineum* liegt ein grosses, fast dreieckig gestaltetes Loch für die untere Hohlvene, *Foramen venae cavae,* mit dessen Rand die Wand der Hohlvene untrennbar verwachsen ist, so dass die Oeffnung von der Bauchhöhle aus einem Trichter gleicht.

Die Fascien der Brust werden hauptsächlich von den beiden Blättern der *Fascia pectoralis* gebildet. Das oberflächliche Blatt ist mit dem Permysium des *Musculus pectoralis* fest verwachsen und wird in seinem oberen Theil vom *Platysma* bedeckt, in der Mitte von der Brustdrüse. Lateral senkt es sich in das *Trigonum deltoideo-pectorale* (MOHRENHEIM'sche Grube) und geht von hier einerseits in die *Fascia brachii* und *axillaris* über, andererseits verbindet es sich mit dem tiefen Fascienblatt. Nach abwärts geht das oberflächliche Blatt um den unteren Rand des *Musculus pectoralis major* herum auf die *Fascia axillaris* und den unteren Rand des *Musculus latissimus* über als LANGER'scher Achselbogen. Nach Durchschneidung des *Musculus pectoralis major* gelangt man auf das tiefe Blatt der *Fascia pectoralis*, das vor dem *Musculus pectoralis minor* gelegen ist und denselben einhüllend sich weiter in die *Fascia axillaris* fortsetzt. Dasselbe ist in seinem unteren Theil nur dünn, nach oben aber, über dem oberen Rand des *Musculus pectoralis minor* nimmt es an Stärke zu und umscheidet, indem es sich an den unteren Rand der *Clavicula* ansetzt, den *Musculus subclavius* wie eine Kapsel und spannt sich als *Fascia coracoclavicularis* auf den *Processus coracoideus* über. Die Intercostalmuskeln werden an ihrer äusseren Fläche bedeckt von einer Fascie, die in die *Ligamenta intercostalia* übergeht. Diese kommen als *Ligamenta intercostalia externa* und *interna* vor. Die äusseren sind die Fortsetzung und der Ersatz der *Musculi intercostales externi* am vorderen Theil des Thorax, da die Muskeln an der vorderen Thoraxwand fehlen und haben deshalb auch denselben Verlauf wie diese, nämlich von oben lateral nach unten medial. Die *Ligamenta intercostalia interna* haben denselben Verlauf wie die betreffenden Muskeln, also von oben medial nach unten lateral.

Die Innenwand des Thorax ist von der dünnen *Fascia endothoracica* ausgekleidet, die auch die obere Fläche des Zwerchfells bedeckt, und auf welcher die *Pleura costalis* und *Pleura diaphragmatica* befestigt ist. An der vorderen Brustwand liegt ein oberes und ein dreieckiges vom Brustfell freies Feld. Das obere pleurafreie Feld liegt hinter dem *Manubrium sterni*,

es bildet ein gleichschenkliges, fast symmetrisch gelegenes Dreieck, dessen Basis nach oben, dessen Spitze nach unten gerichtet ist. Das untere pleurafreie Feld liegt links neben dem unteren Ende des *Sternums*, hinter dem Knorpel der fünften und der sechsten Rippe. Es bildet ein schiefwinkliges Dreieck, dessen untere Grenze dem Ansatz des Zwerchfells entspricht. Innerhalb seines Bereiches liegt der Herzbeutel unmittelbar der Thoraxwand an, so dass man an dieser Stelle im sechsten, resp. fünften Intercostalraume am linken Rande des *Sternums* ohne Verletzung des Pleurasackes auf den Herzbeutel eindringen kann.

Der knöcherne Brustkorb wird gebildet aus den Brustwirbeln, den mit ihnen durch Gelenke frei beweglich verbundenen zwölf Rippenpaaren und dem zwischen diese vorn eingeschobenen Brustbein, *Sternum*. Die Gestalt des Brustkorbes ist die eines kegelförmigen Behälters, dessen Spitze schräg nach vorn abgeschnitten ist und dessen unregelmässig gestaltete Basis unten liegt. Auf einem Horizontalschnitt erscheint der frontale Durchmesser grösser als der sagittale und durch die stark ins Innere vorspringende Wirbelsäule erhält der horizontale Schnitt eine nierenförmige Gestalt. Hinten ist das *Cavum thoracis*, die Brusthöhle also stärker ausgebuchtet. Vorn am *Sternum* zeigt ihre Wand eine ziemlich ebene Fläche, das *Planum sternale*. Der Frontalschnitt des Thorax ist fast viereckig zu nennen.

Man unterscheidet am Thorax eine vordere, eine hintere und zwei laterale Wände, eine obere, kleinere Oeffnung, *Apertura thoracis superior*, und eine untere, grössere Oeffnung *Apertura thoracis inferior*. Die obere Oeffnung des Thorax ist klein, herzförmig, ihre Ebene schräg nach vorn abfallend, so dass der obere Rand des *Sternums* im Niveau der Zwischenscheibe des zweiten und dritten Brustwirbels liegt. Die Schieflage erklärt sich daraus, dass die Rippen keineswegs horizontal verlaufen, sondern mehr in nach unten gerichteten Schraubenlinien liegen. Dementsprechend sind auch die Zwischenräume (*Spatia intercostalia*) nach den vorderen Enden der Rippen hin verbreitert. Dieser Schieflage entspricht die der Fläche nach geknickte Gestalt der unteren Thoraxöffnung. Das vordere Ende des fünften Rippenknochens entspricht schon dem Niveau des unteren Endes des Brustbeins. Es müssen sich also, damit die folgenden Rippen sich noch an das *Sternum* oder den Knorpel der oberen Rippen anschliessen können, ihre Knorpel stark nach aufwärts umbiegen. Die Knickung der unteren Thoraxöffnung geht durch die Spitze der elften Rippe, die in gleicher Höhe mit dem Knochen des dritten Lendenwirbels liegt. Das untere Ende des *Sternums* entspricht beim Weibe dem achten, beim Mann dem zehnten Brustwirbel.

Der dieser knöchernen Wandung entsprechende Binnenraum, die Brusthöhle, *Cavum thoracis*, nimmt vom Halse her durch die obere Brustapertur den *Oesophagus*, die *Trachea* und die *Nervi phrenici*, *vagi* und *sympathici* auf und gibt nach oben die *Arteriae carotides* und einige Zweige der *Arteria subclavia* ab. Nach unten zur Bauchhöhle treten durch die drei erwähnten Oeffnungen des Zwerchfells der *Oesophagus*, die *Aorta* und die *Vena cava*. Die Brusthöhle wird durch das Brustfell, *Pleura*, zu zwei vollkommen abgeschlossenen Hohlräumen umgebildet, in denen die rechte und die linke Lunge eingelagert sind. So haben wir die beiden Lungenräume, *Cavum pleurae dextrum* und *sinistrum* zu unterscheiden, die nach oben über der oberen Brustapertur kuppelartig etwa 3 *cm* über die erste Rippe emporragen. Es ist dies die zur Aufnahme der Lungenspitze bestimmte Pleurakuppel, *Cupula pleurae*. Die beiden Lungenräume werden vom Brustfell ausgekleidet und gebildet, die laterale Wand ist die *Pleura costalis*, der das Zwerchfell überziehende Abschnitt ist die *Pleura diaphragmatica*. Die mediale Wand des Lungenraumes wird von zwei Pleuraplatten gebildet, die die Brusthöhle von hinten nach vorn durchziehend in die beiden Lungenräume scheiden, und die als Mittel-

fellplatten, *Laminae mediastinales*, bezeichnet werden. Diese treten aber keineswegs überall in ihrer ganzen Ausdehnung mit einander in Berührung, dann ein wirkliches *Septum mediastinale* bildend, vielmehr liegt in ihrer grössten Ausdehnung zwischen diesen beiden Platten ein unpaarer, medianer, grosser Hohlraum, der von der Wirbelsäule bis zum Brustbein die Brusthöhle in sagittaler Richtung durchsetzt. Es ist dies der Mittelfellraum, *Cavum mediastinale*. In ihm liegt das Herz und der Herzbeutel mit den grossen Gefässen, der *Oesophagus*, die *Trachea*, der *Ductus thoracicus*, die *Nervi phrenici*, *vagi*, *sympathici* und die Thymusdrüse. Die grossen Gefässstämme der Brusthöhle, sowie die Nerven, Luftröhre und Speiseröhre durchkreuzen sich vielfach durcheinander, ja mit jedem Zoll weiter herunter ändert sich die Stellung der übereinander geschichteten Organe. Im Allgemeinen liegen diese Theile im *Mediastinum* in folgender Ordnung von vorn nach hinten. Hinter dem Brustbein findet sich die atrophirte Thymusdrüse und die *Cava superior*, die sich aus den beiden *Venae innominatae* zusammensetzt, die *Nervi phrenici*, der Aortenbogen mit seinen drei Aesten: *Anonyma*, *Carotis* und *Subclavia sinistra*. Weiter hinten werden die Luftröhre und die Bronchien umgeben von den Lungenarterien, den Lungenvenen und den Bronchialdrüsen, der *Oesophagus*, vor ihm der linke, hinter ihm der rechte *Nervus vagus*, die *Aorta descendsns,* unten tritt der *Oesophagus* vor sie, während er oben hinter der *Aorta* liegt, die *Vena azygos*, der *Ductus thoracicus* und der *Nervus sympathicus* mit seinen Verzweigungen. Der Brustraum steht nach oben mit dem Eingeweideraum des Halses, nach unten durch die genannten drei Oeffnungen mit der Bauchhöhle in Verbindung, während die beiden Lungenräume vollkommen abgeschlossene Höhlen darstellen. Entsprechend der Grösse der zwischen beiden mediastinalen Blättern liegenden Eingeweide ist der Mittelfellraum bald weit, wie z. B. dort, wo er das Herz umschliesst, bald enger. So unterscheidet man einen an der Wirbelsäule gelegene Theil als hinteren Mittelfellraum, *Cavum mediastinale posterius*, von dem vorderen Mittelfellraum, *Cavum mediastinale anterius*. Dort, wo die *Pleura mediastinalis* den Herzbeutel umschliesst, bezeichnet man sie speciell als *Pleura pericardiaca*. Ein zweiter grosser Abschnitt des Brustfells geht von der *Pleura mediastinalis* aus nach rechts und links und überzieht glatt und fest die Lungenwurzeln und die Lungen in ihrer ganzen Ausdehnung. Dies ist die *Pleura pulmonalis*, die, solange der Lungenraum nicht von aussen geöffnet ist und die Luft nicht eindringen kann, der *Pleura parietalis* eng anliegt.

Ueber die Gefässe und Nerven ist noch Folgendes zu bemerken. Unmittelbar hinter dem Sternoclaviculargelenk ergiesst sich die *Vena jugularis interna* am *Angulus venosus* in die *Vena subclavia*. Man muss sich also hüten, sie bei der Exarticulation des Schlüsselbeins zu verletzen. Auf diese folgen tiefer die Arterien, die *Arteria carotis communis* und das Bruststück der *Arteria subclavia*, welche beide rechts aus der *Arteria anonyma* hervorgehen. Diese letztere kreuzt die Luftröhre, ihre Theilungsstelle liegt in der Höhe des ersten Brustwirbels. Rechterseits zieht der *Nervus vagus* über die vordere Fläche der *Arteria subclavia* und der *Nervus laryngeus inferior* über die untere und hintere Seite derselben. Um dies Gefäss schlingt sich die *Ansa subclavia (Vieussenii)* des Grenzstranges des *Sympathicus*. Der *Nervus phrenicus*, welcher am Hals in schräger Richtung über die vordere Fläche des *Musculus scalenus anterior* herabgestiegen ist, zieht hier zwischen den Arterien- und Venenstämmen in den Brustraum. Die aus der *Arteria subclavia* entspringende *Arteria mammaria interna* zieht über die vordere Wand der Pleurakuppel nach unten und verläuft 1 *cm* vom Brustbeinrand entfernt. Man kann sie im zweiten bis fünften Intercostalraum aufsuchen. Sie liegt nach Durchschneidung der Haut und des *Pectoralis major* unmittelbar hinter dem *Musculus intercostalis internus*. Medialwärts liegt die Vene. Von der dritten Rippe an finden sich

zwei Venen. Die *Arteria subclavia* kreuzt sich mit der ersten Rippe, so dass man sie gegen diese comprimiren kann. Die *Arteria intercostalis* der ersten und meistens auch der zweiten Rippe entspringt ebenfalls aus der *Arteria subclavia* im Gegensatz zu den übrigen Rippenarterien, welche direct aus der Aorta herkommen. Der erste Intercostalraum geht in den *Plexus brachialis* über, wodurch die Schmerzen am Arm bei Druck einer Geschwulst auf die obere und hintere Rippengegend sich erklären.

Bauch.

Die vordere Bauchwand wird durch eine obere horizontale Linie, die die beiden tiefsten Punkte des unteren Thoraxrandes verbindet, und eine untere horizontale Linie, die zwischen den beiden höchsten Punkten der Darmbeinkämme verläuft, in eine *Regio epigastrica* oben, eine *Regio mesogastrica* in der Mitte und eine *Regio hypogastrica* unten abgetheilt. Zwei bogenförmige, dem Verlauf des unteren Thoraxrandes entsprechende Linien trennen die *Regio epigastrica* von den lateral gelegenen *Regiones hypochondriacae*. Zwei Linien, welche vom *Tuberculum pubicum* jeder Seite zu dem Winkel gezogen werden, den die *Regio erpigastrica* auf jeder Seite unten mit der *Regio hypochondriaca* bildet, theilen einmal die *Regio mesogastrica* in die mittlere *Regio umbilicalis* um den Nabel herum und in die beiden seitlichen *Regiones abdominis laterales*. Weiter unten theilen diese Linien die *Regio hypergastrica* in die mittlere *Regio pubica* über der Symphyse und in die seitlichen *Regiones inguinales* über der Leistenfurche.

Die vordere Bauchwand wird von Muskeln gebildet, die in vielfacher Richtung sich kreuzen, durch deren Contraction eine allseitige Verkürzung der Bauchwand und damit eine Verengerung der Bauchhöhle hervorgerufen wird, die mit der Wirkung des *Diaphragma* zusammen die Bauchpresse ausmacht. Ueber der *Linea alba* liegt nur eine Muskellage mit parallel und senkrecht verlaufenden Fasern des *Musculus rectus abdominis*, aber an den Seiten finden wir drei breite Muskelschichten, von denen die eine Lage quer verläuft, *Musculus transversus abdominis*, die anderen beiden aus diagonal auf- und absteigenden Muskelfasern bestehen, die *Musculi obliqui internus* und *externus abdominis*.

Nach unten geht der freie Rand dieser sehnig-musculösen Platte von der *Spina anterior superior* zum *Tuberculum pubicum* herüber, der als *Ligamentum inguinale* (Pouparti) über den Ausschnitt am Darm- und Schambein gespannt ist. Der Verlauf dieses Leistenbandes entspricht der Furche der Schenkelbeuge. Wo dies Band sich am *Tuberculum pubicum* ansetzt, wird der lateral sich öffnende Winkel durch das fast horizontal verlaufende *Ligamentum lacunare* (Gimbernati) ausgefüllt. Von der *Eminentia iliopectinea*, also vom Rande des Beckens aus, bildet die *Fascia iliopectinaea* eine gut darstellbare Verbindung zum *Ligamentum inguinale*. Durch diese *Fascia iliopectinea* wird der Raum zwischen dem *Ligamentum inguinale* (Pouparti) und dem Rande des Darm- und Schambeines, von der *Spina iliaca anterior superior* bis zum *Tuberculum pubicum* in zwei grosse, knöchern fibröse Ringe getheilt: lateral die *Lacuna musculorum*, medial die *Lacuna vasorum*. Der *Musculus rectus abdominis* wird von der Fortsetzung der Aponeurose der seitlichen Bauchmuskeln in eine fibröse Kapsel eingeschlossen.

Dies ist die Scheide des geraden Bauchmuskels, *Vagina musculi recti abdominis*. Sie besteht aus einem vorderen und einem hinteren Blatt, die an ihren Rändern zusammenhängen. Das hintere Blatt hört an der Grenze des mittleren und unteren Drittels nicht allmählich, sondern mit einem nach unten concaven scharfen Grenzrand, *Linea semicircularis* (Douglasi) auf. Diese beiden Blätter bilden sich in der Art, dass die Aponeurose des *Musculus obliquus externus*

ganz vor dem *Musculus rectus* bleibt, die des *Musculus obliquus internus* sich in zwei Blätter spaltet. Das eine derselben geht vor den *Musculus rectus* und verwächst mit der Aponeurose des *Musculus obliquus externus* zum vorderen Blatt der Rectusscheide. Das andere geht hinter den *Musculus rectus*, um hier mit der ganz und gar hinter den *Musculus rectus* verlaufenden Aponeurose des *Musculus transversus* zu verschmelzen und so das hintere Blatt der Rectusscheide zu bilden.

Der obere Rand des *Musculus obliquus externus abdominis* grenzt an den *Musculus pectoralis major*, oft ohne scharfe Scheidung, der untere hintere Rand dagegen ist frei und begrenzt mit dem vorderen Rand des *Musculus lattissimus dorsi* und dem hinteren Abschnitt der *Crista iliaca* ein dreieckiges Feld, das *Trigonum lumbale* (PETITI), in welchem die Fasern des *Musculus obliquus abdominis internus* zu Tage treten. Dies *Trigonum lumbale*, dessen Basis von der *Crista iliaca*, dessen vorderer Rand vom *Musculus obliquus abdominis externus*, dessen hinterer Rand vom *Musculus latissimus dorsi* gebildet wird und dessen Spitze nach oben gerichtet ist, ist eine hinten gelegene schwächere Stelle der Bauchwand.

Die Fasern der Aponeurose des *Musculus obliquus abdominis externus* weichen nahe dem medialen Ende des *Ligamentum inguinale* (POUPARTI) auseinander. Diese so entstehende Lücke ist die äussere Oeffnung des Leistencanales. Die Randfasern dieses Schlitzes werden als Schenkel des Leistenringes bezeichnet. Vom *Ligamentum inguinale* gehen schräg und quer verlaufende Fasern über den lateral und oben gelegenen Divergenzwinkel der beiden Schenkel, die Lücke von oben her verschliessend und abrundend, so dass nur noch der kleinere mediale Theil offen bleibt.

Die Fascien des Bauches. Die oberflächliche Fascie ist nur dort deutlich, wo sie mit der *Linea alba* und dem *Ligamentum inguinale* (POUPARTI) verwächst. Unten von der *Linea alba* bildet sie das fast ganz aus elastischen Fasern bestehende breite *Ligamentum fundiforme penis* und mehr lateral die den Samenstrang als äusserste Hülle deckende *Fascia cremasterica* (COOPERI), während das *Ligamentum suspensorium penis* als tieferes Band, als directe Fortsetzung der *Linea alba* von der *Vagina* des *Musculus rectus* gebildet wird. Die tiefe *Fascia transversalis*, die die hintere Fläche der vorderen Bauchwand und als *Fascia lumbalis* die Vorderseite des *Musculus quadratus lumborum* und *Musculus psoas* überzieht und sich auf die untere Seite des Zwerchfelles fortsetzt, ist nur in der unteren Bauchgegend stärker entwickelt. Hier steht sie mit dem *Ligamentum inguinale* (POUPARTI) und dem *Labium internum* der *Crista iliaca* in Verbindung, lateralwärts in die *Fascia iliaca* übergehend. In der *Fascia transversalis* liegt dicht über dem *Ligamentum inguinale* (POUPARTI), 4 *cm* lateralwärts von der äusseren Oeffnung des Leistencanales, dem *Annulus inguinalis subcutaneus*, die innere Oeffnung des Leistencanales, *Annulus inguinalis abdominalis*, der allerdings keine eigentliche Oeffnung, sondern mehr eine trichterförmige Einsenkung darstellt.

Der Leistencanal, *Canalis inguinalis*, stellt den Weg dar, welchen beim Mann der Samenstrang, beim Weibe das *Ligamentum rotundum*, durch die verschiedenen Schichten der Wand des Bauches bei ihrem Durchtritt aus der Bauchhöhle zum Hodensack oder den grossen Schamlippen nehmen. Unter normalen Verhältnissen haben wir beim Erwachsenen keinen wegsamen Canal vor uns, da sich die Wandungen des Leistencanales dicht an den Samenstrang anlegen und mit ihm durch Bindegewebe verlöthet sind. Der Hoden bildet sich bekanntlich nicht im Hodensack selbst aus, sondern in der Bauchhöhle und wandert erst kurz vor der Geburt durch den Leistencanal in den Hodensack hinein (*Descensus testis*). Dieser Vorgang leitet sich dadurch ein, dass das Bauchfell sich röhrenförmig durch den Leistencanal in den Hodensack einstülpt, *Processus vaginalis peritonei,* um später die *Tunica vaginalis propria*

testis um den nachwandernden Hoden zu bilden. Da der Hoden in der Bauchhöhle extraperitoneal liegt, so erhält derselbe ein *viscerales* und ein *parietales* Blatt des Bauchfelles als Hülle, während der Stiel, an dem er hängt, der Samenstrang, ohne Bauchfellhülle bleibt. Diese *Tunica vaginalis propria* schnürt sich bald nach der Geburt vollständig vom Bauchfell ab, so dass dann der Hoden in einem ganz selbständigen, serösen Sack liegt. Vor der Obliteration dieses *Processus vaginalis* durchsetzt also ein wirklicher, mit Samen versehener Canal die Bauchwand. Unter pathologischen Verhältnissen können nun beim Erwachsenen Theile der Eingeweide, Netz- oder Dünndarmschlingen von Neuem eine Aussackung des Bauchfelles am Samenstrang entlang bilden und so die Bauchwand durchbrechen (*Hernia inguinalis*, Leistenbruch).

Der Leistencanal ist 4—5 *cm* lang und durchsetzt die Bauchwand schräg median abwärts. Seine untere äussere Oeffnung, „Leistenring", liegt 2—3 *cm* von der Mittellinie entfernt, unmittelbar über dem *Tuberculum pubicum* und ist durch die Haut des Hodensackes dem tastenden Finger zugänglich. Die obere, innere Oeffnung, „Bauchring", des Leistencanales liegt 1·5 *cm* oberhalb und etwas medianwärts von der Mitte des *Ligamentum inguinale* (POUPARTI). Der zwischen beiden Oeffnungen verlaufende Leistencanal stellt eine Art Rinne dar, deren vorderer medialer Theil von der Aponeurose des *Musculus abdominis externus* als Vorderwand und vom *Musculus obliquus internus* als Hinterwand gebildet wird. Den hinteren lateralen Abtheil der Rinne bildet dagegen der *Musculus obliquus internus* als Vorderwand, die *Fascia transversalis* als hintere Wand. Die untere Wand des Leistencanales bildet das *Ligamentum inguinale* (POUPARTI). Durch seine Verbindung hinten mit der *Fascia transversalis* und vorn mit der Aponeurose des *Musculus obliquus abdominis* entsteht eine Rinne, die Grundlage des Leistencanales. Die *Fascia transversalis* hat den Hoden bei seinem *Descensus* durch den Leistencanal bis zum Hodensack mitgenommen und sie umhüllt als *Tunica vaginalis communis* den Samenstrang auf seinem Wege durch den Leistencanal, indessen es diesen gleichsam austapezirt.

Die *Arteria epigastrica inferior*, die von der *Arteria iliaca* dort am Leistenband abgeht, wo jene sich anschickt, durch die *Lacuna vasorum* auf die vordere Fläche des Schenkels überzugehen, bildet einen lateralwärts offenen Bogen, auf dem der ins Becken herabsteigende Ausführungsgang des Hodens, der *Ductus deferens*, reitet. Indem die *Arteria epigastrica inferior* nach oben, an der *Linea semicircularis* (DOUGLASI), unter das hintere Blatt der Rectusscheide zieht, kreuzt sie die hintere Wand des Leistencanales und hebt dabei an dieser Stelle das die hintere Bauchwand umkleidende Bauchfell zu einer Falte auf, *Plica epigastrica*. Lateral von dieser durch die Arterie gebildeten Bauchfellfalte befindet sich eine trichterförmige Grube, die dem Bauchring des Leistencanales der Lage nach entspricht und *Fovea inguinalis lateralis* heisst. Medial von der *Plica epigastrica* liegt eine grössere, flachere Grube, *Fovea inguinalis medialis*. Diese liegt direct dem „Leistenring", *Annulus inguinalis subcutaneus*, gegenüber und entspricht einer schwachen Stelle der *Fascia transversalis*. Weiter medianwärts bildet das aus der obliterirten *Arteria umbilicalis* hervorgegangene *Ligamentum umbilicale laterale* eine faltenförmige Abhebung des Bauchfelles.

Obschon also weder der Bauchring noch der Leistenring wegsam sind, so bilden sie doch die natürlichen, schwachen Stellen, durch die die Leistenbrüche ihren Weg nehmen. Dies geschieht in zweierlei Weise. Entweder gehen die Eingeweide bei ihrem Austritt aus der Bauchhöhle, gerade wie der Samenstrang, durch den Bauchring lateralwärts von der *Arteria epigastrica*, natürlich, indem sie das Bauchfell als Theil des Brucksackes vor sich herschieben, in den Leistencanal und treten durch den Leistenring unter die äussere Haut. Der Bruchcanal verläuft dann, genau wie der Leistencanal,

schräg medianwärts absteigend. Es ist dies die äussere Leistenhernie, auch *Hernia' obliqua* oder *indirecta* genannt. Oder aber das Eingeweide durchbricht die Bauchwand in der *Fovea inguinalis medialis*, medial von der *Arteria epigastrica*. Hier geht der Bruch durch die oben erwähnte dünne Stelle der *Fascia transversalis*, der aussen der Leistenring gerade gegenüber liegt. So tritt dieser Bruch, ohne den ganzen Leistencanal zu durchlaufen, senkrecht durch die Bauchwand, dieselbe entweder durchbrechend oder als Bruchsack vor sich herstülpend. Auf diese Weise entsteht die Bruchpforte des inneren Leistenbruches medial von der *Arteria epigastrica inferior* und lateral vom *Ligamentum umbilicale laterale*.

Perinealgegend und Beckenhöhle.

Die Mittelfleischgegend, *Regio perinealis*, ist die das caudale Ende des Rumpfes bildende Körpergegend, deren Begrenzung mit dem knöchern-fibrösen Rahmen des Beckenausganges zusammenfällt, der im Wesentlichen durch die *Rami pubis inferiores* mit dem *Ligamentum arcuatum pubis,* die *Rami inferiores ossis pubis inferiores* mit den *Tubera ischiadica*, die *Ligamenta sacrotuberosa* und die Spitze des Steissbeins gebildet wird.

Beim aufrechten Stehen wird die Perinealgegend von den *Nates* bis auf einen zwischen ihnen und den Schenkeln gelegenen, von der Steissbeinspitze bis zum *Scrotum* oder bis zur Schamspalte verlaufenden medianen Spalt vollständig verdeckt. Um sie einer genauen Untersuchung zugänglich zu machen, muss man die Oberschenkel beugen und zugleich adduciren. Aber auch dann treten die den Beckenausgang als knöchern-fibrösen Rahmen umgrenzenden Theile nur bei sehr mageren Individuen deutlich hervor, während für gewöhnlich die in dieser Gegend typische Fettentwicklung alle Vorsprünge bis auf die *Tubera ischiadica* verwischt. In der eben erwähnten Stellung bildet der untere, die *Tubera ischiadica* unbedeckt lassende Rand des *Musculus glutaeus maximus* die hintere Grenze der Perinealgegend, in der einmal der *Anus* und die seitlich von ihm gelegenen *Fossae ischiorectales,* ferner der zwischen *Anus* und äusseren Genitalien befindliche Damm (*Perineum* im engeren Sinn) liegen. Verbindet man die *Tubera ischiadica* miteinander durch eine quer verlaufende Linie, so theilt dieselbe die ganze *Regio perinealis* in eine hintere und eine vordere Abtheilung. In der hinteren Abtheilung liegt die Analöffnung mit dem *Diaphragma pelvis*, in der vorderen Abtheilung, der *Regio urogenitalis,* liegt die Austrittsstelle des Urogenitalapparates und des diesen umgebenden *Trigonum urogenitale.* In der Medianlinie der *Regio perinealis* von der Afteröffnung bis zum *Scrotum* oder der Schamspalte verläuft die *Raphe perinei,* der letzte Zeuge der Entwicklung des Dammes aus zwei Hälften durch Verwachsung.

Die Beckenhöhle, *Cavum pelvis,* wird durch das musculöse *Diaphragma pelvis*, das eine von der Beckenwandung abgehende und nach unten gegen das Ende des Mastdarmes sich trichterförmig erstreckende Mulde bildet, in einen oberen Abschnitt, *Cavum pelvis* im engeren Sinne, der eine Fortsetzung der Bauchhöhle nach unten darstellt, und zwei untere Abschnitte, *Fossae ischiorectales*, gegliedert. In der seitlichen Wand des *Cavum pelvis* liegt das *Foramen ischiadicum majus*, das durch den hier durchtretenden *Musculus piriformis*, bis auf eine kleine Lücke an seinem unteren Rand, verschlossen wird. Diese beiden *Foramina suprapiriforme* und *infrapiriforme* dienen grossen und zahlreichen Nerven und Gefässen zum Durchtritt nach der äusseren Glutäalgegend. In dem *Cavum pelvis* liegen in ihrer Ausdehnung stark wechselnde Organe, wie die Harnblase und der Mastdarm, sowie beim Weibe der Uterus. Nur wenn diese veränderlichen Organe den verhältnismässig engen Raum nicht ganz in Anspruch nehmen, lagern sich in ihm auch die beweglicheren Theile des Darmes, Dünndarmschlingen, *Colon sigmoideum* und

manchmal auch das *Coecum.* Da das Becken nach vorn geneigt ist, drängen die an Umfang zunehmenden Beckeneingeweide die Bauchwand nach vorn und gewinnen auf diese Weise Platz, während die genannten Darmabschnitte in der Bauchhöhle gegen die Wirbelsäule verdrängt werden. Die *Fossae ischiorectales* werden lateral vom unteren Theil des *Musculus obturator internus* mit der ihn überziehenden *Fascia obturatoria*, medial von der unteren Fläche des *Diaphragma pelvis* begrenzt. Oben beginnen sie schmal und verbreitern sich beträchtlich nach unten, namentlich in der Gegend der *Tubera ischiadica*, während sie nach vorn am *Ramus inferior ossis ischii* entlang, zwischen *Musculus ischiocavernosus* und *Musculus bulbocavernosus*, rinnenförmig auslaufen. Diese beiden *Fossae ischiorectales* sind hauptsächlich mit lockerem Fettgewebe ausgefüllt. In der seitlichen Wand jedes dieser Räume liegt das *Foramen ischiadicum minus*, das aber keine offene Communication herstellt, da es bis auf eine kleine Lücke, durch die der *Nervus pudendus* und die *Arteria* und *Vena pudenda interna* hindurchtreten, durch den dasselbe durchziehenden *Musculus obturator internus* verstopft wird.

Das Verschlussmittel des Beckenausganges, das *Diaphragma pelvis*, bildet einen nach unten gerichteten musculösen Trichter, durch dessen Mündung der Mastdarm nach aussen sich öffnet und durch dessen Contraction, ähnlich wie durch die Abplattung des Zwerchfelles bei der Bauchpresse, eine Verkleinerung der Bauchhöhle herbeigeführt wird. Zugleich beherrscht das *Diaphragma pelvis* die Mündung des Mastdarms. Zum Durchtritt der Harn- und Geschlechtswege lässt das *Diaphragma pelvis* vorn am Schambogen eine grosse dreieckige Lücke frei. Hier findet sich, als fibrös-musculöser Verschluss ausgespannt, eine abgestutzt dreieckige, kaum bewegliche Platte, das *Trigonum urogenitale* (*Diaphragma urogenitale*), durch das beim Mann die Harnröhre, bei der Frau die Scheide und die ihr eng anliegende Harnröhre treten. Schliesslich werden die Mündungen der Eingeweideschläuche, sowohl der *Anus* als auch der *Sinus urogenitalis* von besonderen quergestreiften, nach Art einer Klemme wirkenden Muskeln, sphinkterartig umfasst.

Die Muskeln des Beckendiaphragmas bestehen aus: 1. dem *Musculus levator ani*, der die Hauptgrundlage des *Diaphragma* bildet. Es ist ein unpaarer, platter Muskel, an dem man einen vorderen Abschnitt, *Pars pubica*, und einen hinteren Abschnitt, *Pars iliaca*, unterscheidet. Dieser letztere Theil entspringt nicht vom knöchernen Becken, sondern von einem eigenen Sehnenbogen, dem *Arcus tendineus Musculi levatoris ani*, welcher der den *Musculus obturator internus* bedeckenden *Fascia obturatoria* eingewoben ist und unabhängig von der *Fascia pelvis* in der Höhe des *Canalis obturatorius* beginnt und hinten an der *Spina ischiadica* endigt; 2. dem *Musculus coccygeus* und 3. dem *Musculus sphincter ani externus.*

Die Muskeln des *Trigonum urogenitale* bestehen aus dem *Musculus transversus perineus profundus* und dem *Musculus sphincter urethrae membranaceae*, denen sich der *Musculus transversus perinei superficialis*, der *Musculus bulbocavernosus* und endlich der *Musculus ischiocavernosus* anschliessen. Die eigentliche Grundlage des *Trigonum urogenitale* bildet der *Musculus perineus profundus.* Vorn geht derselbe in ein queres Sehnenband, *Ligamentum transversum pelvis* über, das mit dem den Sehnenbogen ausfüllenden *Ligamentum arcuatum pubis* eine mediane Lücke für die *Vena dorsalis sive clitoridis* und zwei laterale Lücken für die *Arteria dorsalis penis sive clitoridis* und den *Nervus dorsalis penis sive clitoridis* bildet.

Die Fascien des Mittelfleisches und die Beckenfascie stellen zusammen ein complicirtes, in mehreren Etagen angeordnetes Fasciensystem dar, das zur äusseren und inneren Bekleidung der im Beckenausgang gelegenen Muskeln und der von diesen Muskeln umschlossenen Eingeweide dient.

Unbedeutend ist die unter der Haut liegende *Fascia superficialis perinei*,

ebenso die *Fascia diaphragmatis pelvis inferior*. Dagegen ist die *Fascia penis* erwähnenswerth, welche hinten mit dem *Musculus sphincter ani externus* in Verbindung steht, weiterhin mit dem freien Saum des *Trigonum urogenitale* und vorn jederseits mit dem unteren Scham- und Sitzbein. Beim Mann überzieht sie von unten die Muskeln der Peniswurzel, also den *Musculus bulbocavernosus*, die *Musculi ischiocavernosi* und den *Musculus transversus perineus superficialis*, zwischen die beiden ersteren sich einschiebend und vorn nach dem *Scrotum* ausstrahlend. Beim Weibe überzieht sie ebenfalls den *Musculus bulbocavernosus*, die *Musculi ischiocavernosi*, sowie den Schenkel der *Clitoris* sowie den *Bulbus vestibuli*. Besonders kräftig ausgebildet sind dagegen die beiden oberhalb der *Fascia penis* gelegenen Fascienblätter, welche mit dem *Musculus transversus perineus* zusammen das *Trigonum urogenitale* bilden. Es sind dies die *Fasciae trigoni urogenitalis superior* und *inferior*. Sie sind hinten am freien Rand des *Musculus transversus perineus profundus* direct oberhalb des *Musculus transversus perinei superficialis* in einer querverlaufenden, geschweiften Linie miteinander verwachsen. Vorn und oben setzen sich beide an das *Ligamentum transversum pelvis*. Die auf diese Weise an der vorderen und hinteren Grenze des *Trigonum urogenitale* verwachsenen Fascienblätter bilden mit ihren Flächen einen schmalen Spaltraum, der durchsetzt wird von der *Pars membranacea* der Harnröhre mit ihrem *Sphincter urethrae*, und in dem sich der *Musculus transversus perineus profundus* ausbreitet und die *Glandulae bulbourethrales* (Cowperi) liegen, während in einer lateralen Rinne der *Nervus dorsalis penis* und die *Arteria dorsalis penis* entlang ziehen. Das obere Fascienblatt wird nicht in Wirklichkeit von der *Urethra* durchbohrt, sondern bildet nach oben umgeklappt eine Art von Becher, in den die *Prostata* nebst dem oberen Theil der *Pars membranacea urethrae*, sowie der *Musculus sphincter urethrae* aufgenommen wird. Aber dieser die *Prostata* aufnehmende Fascienbehälter wird theilweise auch von der Beckenfascie, und zwar von der sogleich zu beschreibenden *Fascia diaphragmatis pelvis superior* gebildet, indem dieselbe sich am vorderen oberen Rand des *Musculus levator ani* mit der *Fascia trigoni urogenitalis superior* in Verbindung setzt. Die so die *Prostata* umhüllende Fascie wird als *Fascia prostatica* bezeichnet, dieselbe steht also sowohl mit den Mittelfleischfascien als auch mit der Beckenfascie in Verbindung.

Die Beckenfascie, *Fascia pelvis*, setzt sich zusammen aus der den Beckenboden, das *Diaphragma pelvis*, an seiner oberen Fläche überziehenden *Fascia diaphragmatis pelvis superior* und der auf die Beckeneingeweide übergehenden *Fascia endopelvina*. Um den Verlauf dieser beiden Abtheilungen zu verstehen, muss man sich ihren Ursprung an der seitlichen Wand des Beckenarmes veranschaulichen. Dieser wird nämlich von einem Sehnenbogen, *Arcus tendineus fasciae pelvis*, gebildet. Er liegt direct unter der *Tunica serosa* des parietalen Bauchfelles und verläuft von der Symphyse etwa 3 *cm* unterhalb des *Canalis obturatorius* bis zur *Spina ischii* und dem vierten Sacralwirbel. Dieser Sehnenbogen theilt die *Fascia diaphragmatis pelvis superior* in einen oberen und einen unteren Abschnitt. Der erstere breitet sich von dem Sehnenbogen bis zur *Linea terminalis* des Beckens aus, indem er den oberen Abschnitt des *Musculus levatoris ani* überzieht und sich seitwärts mit der *Fascia obturatoria* vereinigt.

Der untere Abschnitt überzieht die ganze übrige Fläche des *Musculus levator ani*. An dem Sehnenbogen der Beckenfascie löst sich nach oben die *Fascia endopelvina* von der *Fascia diaphragmatis superior* ab, um sogleich die Bekleidung gewisser Beckenorgane, der Harnröhre, der Prostata und des Mastdarmes zu übernehmen.

Von Gefässen ist in der Perinealgegend die *Arteria pudenda interna* zu erwähnen, die durch das *Foramen ischiadicum minus* in die unter dem

Beckenboden liegende *Fossa ischiorectalis* eintritt. Hier zieht sie in der an der Innenseite des *Musculus obturator internus* gelegenen Fascie nach vorn längs der medialen Seite des Sitzbeinastes. Sie durchbohrt das *Trigonum urogenitale*, um sich an der Symphyse in ihre Endäste, die *Arteria dorsalis penis* (*clitoridis*) und die *Arteria profunda penis* (*clitoridis*), zu theilen. Innerhalb der *Fossa ischiorectalis* gibt sie die *Arteria haemorrhoidalis* zur Analöffnung ab, während die *Arteria perinei* ganz oberflächlich unter der Haut zu den Muskeln des Mittelfleisches und die *Arteriae scrotales* (*labiales*) *posteriores* in der Rinne zwischen *Musculus ischiocavernosus* und *Musculus bulbocavernosus* zur Haut des *Scrotums*, respective der *Labia majora* sich begeben. Unter der Schleimhaut, die innen den *Sphincter ani* überzieht, findet man ein stark entwickeltes Venengeflecht; die Venen desselben entarten so häufig zu Hämorrhoidalknoten. Auch die *Prostata* wird auf beiden Seiten von einem *Plexus* venöser Gefässe umgeben. Auf der Hinterseite des *Rectum* oberhalb des *Musculus coccygeus* liegt eine Reihe von Lymphdrüsen und Lymphgefässen, welche bei Rectumcarcinom nicht selten secundär erkranken.

Mit der *Arteria pudenda interna* verläuft, ebenfalls in das *Foramen ischiadicum minus* eintretend, unter den Beckenboden in der *Fossa ischiorectalis* der *Nervus pudendus*. Er gibt die *Nervi haemorrhoidales inferiores* zum *Musculus sphincter ani* und zur Haut des Afters ab, ferner den *Nervus perineus*, der ganz oberflächlich zwischen *Musculus bulbocavernosus* und *Musculus ischiocavernosus* hinzieht. Er sendet Zweige zu den Muskeln und der Haut und nach vorn Aeste, die beim Mann als *Nervi scrotales* die Haut des Hodensackes, beim Weibe als *Nervi labiales* die Haut der grossen Schamlippen versorgen. Sein Endast, der *Nervus dorsalis penis sive clitoridis*, geht unter der Symphyse zum *Dorsum penis sive clitoridis*. REINKE.

Sarkom. Mit dem alten, auf grobe äussere Eigenthümlichkeiten hindeutenden Sammelnamen Sarkom = Fleischgeschwulst bezeichnet man heute, nach VIRCHOW's Vorgang, die bösartigen Tumoren der Gruppe der „Bindegewebe“ im weitesten Sinne, d. h. aller Abkömmlinge des Mesenchyms, wie auch der epithelialen Keimblätter, soweit sie nicht im Laufe ihrer functionellen Ausbildung den Typus der Epithelien gewahrt haben; so sprechen wir nicht nur von Sarkomen des Bindegewebes, Knochen-, Knorpel-, Fett-, Lymphgewebes etc., sondern auch von Gliosarkomen, Myosarkomen etc. Die Verwendung dieses Sammelnamens gegenüber der histogenetischen Auffassung der Tumoren im Sinne der auch den am stärksten entarteten malignen Formen stets in gewissem Grade erhalten bleibenden Specifität der einzelnen Gewebeformen bereitet naturgemäss dieselben logischen Schwierigkeiten wie die Verwendung des gegenüberstehenden Ausdruckes Carcinom (cfr. Artikel „*Carcinom*“); indessen ist das Wort Sarkom nicht allein sehr eingebürgert, sondern auch bequem und wird daher voraussichtlich nicht so leicht aus der ontologischen Nomenclatur schwinden. Bei der Vielgestaltigkeit der in Frage kommenden Gewebeformationen ist es natürlich, dass irgend eine durchgehende, allgemeine, charakteristische morphologische Eigenschaft der Sarkome noch weniger existirt, wie bei den Carcinomen; das einzig Gemeinsame ist die Eigenschaft der zunehmenden Malignität, in deren Wesen es liegt, dass sie die specifischen Eigenthümlichkeiten der einzelnen Zellformationen mehr und mehr verwischt und demgemäss bei den verschiedenen Geweben Endstadien der Tumorbildung erzeugt, welche weit grössere Aehnlichkeit mit einander haben können, als die physiologischen Muttergewebe; hierauf beruht auch die bisweilen ganz überraschende und zu diagnostischen Irrthümern führende Aehnlichkeit mancher Sarkomformen mit Carcinomen.

1. Aetiologie. Dem eben besprochenen histologischen Verhalten entspricht es, dass der Gedanke einer gemeinsamen Aetiologie, speciell einer

parasitären Entwicklung, für die Sarkome weit weniger vertreten worden ist, als für die Carcinome, deren grössere Aehnlichkeit unter einander die Neigung, sie zu einer auch ätiologisch einheitlichen Gruppe zu verschmelzen, besonders nahe gelegt hat. Auch finden sich weit seltener als in Carcinomen in den Sarkomen verschiedener Provenienz Zelleinschlüsse — sei es im Protoplasma oder in den Kernen — welche als Parasiten gedeutet werden könnten. Diese bald kernartigen, bald mehr vacuolären Bildungen, welche unfärbbar sind oder Färbungen in verschiedenen, bisweilen metachromatischen Abstufungen gestatten und auch Eigenfärbungen aufweisen können, haben unzweifelhaft bisweilen gewisse Aehnlichkeiten mit Sporozoen, bisweilen auch mit Blastomyceten und sind daher von einzelnen Autoren (STEINHAUS, PAWLOWSKY, JÜRGENS, SAN FELICE u. A.) als echte Parasiten, beziehungsweise als die Sarkomerreger bezeichnet worden. Indessen stösst eine derartige Deutung doch einstweilen noch auf dieselben Schwierigkeiten wie es bei den „Carcinomparasiten" der Fall ist; die Ergebnisse der Züchtungs- und Uebertragungsversuche (JÜRGENS, SAN FELICE, SCHÜLLER) sind keineswegs einwandfrei; der positive Ausfall der Ueberimpfung von Sarkommaterial von einem Thier auf ein zweites gleicher Gattung (MARCHAND überpflanzte mit Erfolg ein Peritonealsarkom von Kaninchen auf Kaninchen) ist wie bei dem Carcinom offenbar nur der Ausdruck für die Fähigkeit von Tumorzellen, in gleichartigen Organismen anwachsen zu können, nicht aber der Beweis für die Existenz von Parasiten. Wir können heute nur in ähnlicher Weise wie bei dem Carcinom zugeben, dass die Möglichkeit einer Sarkomatose in Folge constanter Symbiose der betreffenden Gewebeformation mit Parasiten besteht, so dass unter dem Vorbehalt der noch ausstehenden Beweisführung eine solche Symbiose in die Reihe der Ursachen der Sarkomentwicklung aufgenommen werden kann. Es ist leicht möglich, dass einige Gruppen von Tumoren, welche heute noch unter die Sarkome gerechnet zu werden pflegen, wie z. B. die Riesenzellenepulis, einmal als parasitäre Erkrankungen erkannt werden, ähnlich wie die Aktinomykose.

Das Wesen der sarkomatösen Malignität, beziehungsweise der Blastomentwicklung an sich, wird jedenfalls hierdurch nicht berührt und nicht erklärt; wir können nur die Abweichungen dieser biologischen Erscheinung von den Formen des physiologischen Wachsthums in gleichem Sinne wie bei dem Carcinom (s. d.) definiren, aber dieselben so wenig ergründen, als den Lebensvorgang überhaupt.

In der Reihe der ätiologisch wichtigen Momente spielt die constitutionelle Anlage, beziehungsweise die Erblichkeit keine so deutliche Rolle als bei den epithelialen Neubildungen: Anatomische Eigenthümlichkeiten, speciell eine auffällige Weite des Aortensystems, wie sie bei den meisten Carcinomatösen gefunden werden, sind wenigstens nach des Verfassers Erfahrungen nicht so regelmässig bei Sarkomatösen vorhanden. Vielleicht beruht dies zum Theil darauf, dass die Sarkome sich meistens in früheren Lebensperioden zu entwickeln pflegen, in welchen die constitutionellen Verhältnisse der Individuen noch keine so leicht erkennbaren anatomischen Differenzen geschaffen haben, als sie in dem Lebensalter, in welchem die Carcinome aufzutreten pflegen, zum Ausdruck kommen. Auch dürften besondere physiologische Verhältnisse der einzelnen in Frage kommenden Gewebearten, z. B. ihre Neigung, auf Erregungen verschiedener Art mehr oder weniger rasch mit der blastomatösen Degeneration zu reagiren, für die Beurtheilung der genetischen Abhängigkeit sarkomatöser Bildungen von Zuständen des Gesammtstoffwechsels von Bedeutung sein. Genaueres über diese interessante Frage ist zur Zeit noch nicht bekannt. Dagegen steht die Thatsache einer gewissen Altersdisposition und einer ausgeprägten Gewebedisposition fest. Unzweifelhaft finden sich Sarkome schon angeboren und auffallend reichlich in den ersten

Jahrzehnten des Lebens; im höheren Alter nimmt ihr Procentgehalt allmählich ab. Diese Erscheinung deutet theils auf die allgemeine Neigung jugendlicher Gewebe zu lebhaftem Wachsthum, namentlich im Anschluss an besondere „formative“ Erregungen, theils auf die Entwicklung zahlreicher Fälle aus der sarkomatösen Degeneration embryonaler versprengter Gewebekeime hin; letzterer Punkt wird alsbald noch genauer zu besprechen sein. Unter den einzelnen Geweben bei Menschen wie bei Thieren (bei Pferden) ist ganz vorwiegend das Skeletsystem durch seine Neigung zur Sarkomerkrankung ausgezeichnet, ferner die lymphatischen Organe, die Fascien, die Glia. Es ist wohl kaum zweifelhaft, dass der Grund dieser Organdisposition in besonderen physiologischen Zuständen der betreffenden Gewebe, namentlich in der normalen Gewohnheit fortwährenden Neu- und Anbaues von Gewebematerial aus Gründen allgemeiner oder localer functioneller Beanspruchung liegt. Derartige physiologische Wachsthumsvorgänge schaffen gewiss für die einzelnen Gewebe zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenem Grade Zustände einer gewissen Labilität, einer Reizempfänglichkeit, welche es mit sich bringen, dass diese Gewebe gelegentlich im Anschluss an besondere accidentelle Erregungen oder auch ohne eine solche Einwirkung von dem physiologischen Wachsthum zum pathologischen, blastomatösen übergehen.

In diesem Sinne ist die Bedeutung chronischer oder acuter Erregungen der Gewebe durch mechanische oder chemische Einwirkungen verständlich. Unzweifelhaft kommen Fälle vor, in welchen eine Sarkomentwicklung sich direct auf ein einmaliges Trauma zurückführen lässt: die regenerativen Heilungsvorgänge schlagen dann in die Form progredienter maligner Wucherung über. Ebenso gehen bisweilen chronische Wucherungsvorgänge, z. B. bei der Heilung bedeutender Knochenfracturen oder ausgedehnter Knochenentzündungen der sarkomatösen Degeneration voraus. Hieher gehört auch die Erscheinung, dass das Einsetzen der Sarkomatose in solchen Fällen bisweilen auf das Ueberstehen einer intercurrirenden acuten Infectionskrankheit, z. B. Influenza, sich zurückführen lässt. Natürlich fehlt derartigen Angaben immer die zwingende Beweiskraft. Esmarch vertrat die Anschauung einer besonderen Beziehung der Syphilis zu den Sarkomneubildungen. Klebs erwähnt zwei Fälle, in welchen Sarkome sich unmittelbar an Hautstellen entwickelten, an welchen Zecken (Ixodes ricinus) sich angesetzt gehabt hatten. In sehr vielen Fällen fehlen Anhaltspunkte über accidentelle Ursachen vollkommen. Hierbei würde eventuell zu erwägen sein, wie weit eine ungewöhnliche anhaltende Steigerung geringer physiologischer Beanspruchungen des Gewebewachsthums für die Entwicklung jenes Labilitätszustandes in Frage kam. Sind doch die einzelnen Gewebe des Körpers nicht nur stärkeren Traumen, sondern auch geringeren, aber oft wiederholten Erschütterungen und anderem in ganz verschiedenem Grade ausgesetzt; hieraus würde sich z. B. die Disposition einzelner Theile des Skeletsystems (Humerus, Tibia, Femur, Maxilla) zur Sarkomatose leichter verstehen lassen.

Eine andere Grundlage der Organ- und Altersdisposition ergibt sich aus der Beziehung der Sarkome zu Keimversprengungen, zu denen bestimmte Organanlagen mehr als andere Veranlassung geben. Es handelt sich hiebei um Keimanlagen verschiedener Typen, welche während der embryonalen Entwicklung aus irgend einer Ursache die functionelle, beziehungsweise die räumliche Einfügung in das Muttergewebe verloren haben und hierdurch auf eine Art selbständiger Existenz angewiesen werden. Einem Theil dieser Anlagen mag von Anfang an ein Uebermaass von Proliferationskraft zukommen; bei einem anderen gelangt anscheinend die letztere im weiteren Verlauf der Entwicklung zum Uebergewicht über die functionelle Bethätigung der Zellen, im Anschluss an die unzureichende functionelle Beanspruchung. So resultirt bisweilen eine einfache Gewebedislocation, nicht selten aber auch eine von

Anfang an einsetzende oder sich später einstellende, blastomatöse Degeneration des betreffenden Keimes, welche bei Bindegewebekeimen bis zur Sarkomatose führen kann. Besonders typisch sind für diese Entwicklung die Hautnaevi mit ihrer Neigung zu früher oder später eintretender Sarkomatose; weniger leicht zu verfolgen, aber thatsächlich gewiss ebenso häufig ist das gleiche Vorkommnis bei inneren Organen; die Sarkome des jugendlichen Alters in der Nähe des Knochensystems, im Tractus urogenitalis (Wilms u. A.) geben genügende Anhaltspunkte für ihre Ableitung von Keimversprengungen. Der Grad der räumlichen Entfernung des Keimes, beziehungsweise des Tumors von dem Muttergewebe ist dabei bedeutungslos; bisweilen ist derselbe recht erheblich in Folge besonders starker embryonaler Wachsthumsverschiebungen des betreffenden Organes, so z. B. bei Sarkomen der Blase oder der Vagina, welche auf Versprengung von hochgelegenen Wirbelsäulenabschnitten bezogen werden können, und anderen.

Sind von einer Organanlage mehrere Keime versprengt worden, so kommt bisweilen ein verschiedener Grad der Entwicklung derselben zur Beobachtung, indem sie theils den Typus physiologischer Gewebe, theils denjenigen gutartiger Blastome, beziehungsweise richtiger Sarkome nebeneinander aufweisen. Das Analogon dieser Erscheinung liegt in der Thatsache, dass Sarkome bisweilen aus gutartigen Tumoren hervorgehen, indem die Wachsthumsenergie der letzteren ins Ungemessene steigt. Innerhalb desselben Knotens, oder in mehreren besonderen Knoten nebeneinander präsentiren sich dann alle möglichen Stadien der Wucherung, wobei bisweilen directe Beziehungen zu traumatischen Erregungen nachweisbar sind, während in anderen Fällen eine Ursache der vorschreitenden Degeneration nicht erweislich ist. So sah Verfasser z. B. bei einem Fall multipler Neurome einen der Knoten, welcher durch seine Lage am Ischiadicus permanenten Erregungen beim Sitzen ausgesetzt war, sarkomatös degenerirt; in einem anderen Fall fanden sich eine Anzahl grosser retroperitonealer Tumoren, von denen einer ein reines, altes, schlaffes Lipom darstellte, während die anderen Uebergänge vom Lipom zum Myxosarkom in allen Abstufungen erkennen liessen.

2. **Bau.** Ueber die m a k r o s k o p i s c h e n B e f u n d e bei Sarkomen lässt sich kaum etwas Allgemeines sagen, weil ja unter dem Sammelbegriff „Sarkom“ Geschwülste der verschiedensten Grundgewebe und sehr abweichender Malignitätsgrade zusammengefasst werden. Wir finden die Zeichen sarkomatösen Wachsthums, soweit sie sich klinisch und mikroskopisch als solche charakterisiren, bei Tumoren von harter, dichter, selbst knochenartiger Beschaffenheit, geringer Grösse, langsamster Entwicklung, ebenso wie bei Kolossalknoten von gallertweicher Consistenz und rapidem Wachsthum, eventuell mit Hunderten von Metastasen, oder wie bei fast eiterartigen Infiltrationen mit flächenhafter oder kugelförmiger Abgrenzung. Nekrosen, Blutungen, Erweichungen verschiedener Art geben namentlich den rasch wachsenden Formen oft ein sehr buntes Aussehen; ebenso kann der einzelne Tumor die mannigfaltigsten Zustände je nach dem Grade der Malignität seiner einzelnen Abschnitte schon makroskopisch verrathen. Die Farbe variirt im Allgemeinen je nach dem Mischungsverhältnis von durchsichtig grauen Zellleibern, mehr oder weniger stark lichtreflectirender Grundsubstanz und Blut; dabei erscheinen oft sehr maligne Knoten auffällig blass, theils weil sie nur unbedeutende junge Gefässchen enthalten, theils weil das Blut durch den Turgor der Tumorelemente nach dem Aufhören der Circulation aus den Gefässen herausgepresst wurde. Sehr mannigfaltige Bilder liefern die Sarkome der metaplasirenden Stützgewebe, insofern neben einander Knochen, Knorpel, Bindegewebe, Schleimgewebe in allen Abstufungen der Malignität erscheinen können; solche Tumoren sind bisweilen von knöchernen Kapseln umgeben. Im Gegensatz zu ihnen sind Hirnsarkome z. B. bisweilen von einer Erweichungszone umgeben,

so dass sie bei der Section geradezu als freie Kugeln herausfallen können; solche Knoten können selbst in Folge der Zartheit ihres Stromas so weich sein, dass sich die Sarkomzellenmasse aus ihnen wie aus einem Schwamm herausdrücken lässt.

Sehr viele Fälle namentlich der rascher wachsenden Formen zeigen ein eigenthümliches Gepräge ihrer Schnittfläche, insofern dieselbe die graue Sarkommasse in Form mehr oder weniger dicker, vielfach sich kreuzender, Gefässlumina verschiedener Weite einschliessender Röhren erkennen lässt: eine vollkommen sichere makroskopische Diagnose lässt sich aus einem derartigen Befund indessen nicht stellen, da ein ähnliches Bild bisweilen auch bei weichen (namentlich bei papillären) Carcinomen vorkommt. Die Differentialdiagnose kann überhaupt manche Schwierigkeiten bereiten; so ist einerseits die Abgrenzung gegen Fibrome, Fibroneurome, Lymphome u. s. w., andererseits die Unterscheidung von Carcinomen bisweilen kaum durchführbar. Von den benignen Tumoren unterscheidet das Sarkom sich im Allgemeinen durch sein infiltrirendes Eindringen in die Nachbargewebe, von den Carcinomen meist durch die mehr knollige Form seiner Oberfläche, das eventuell vollkommen eintönige Aussehen der Schnittfläche ohne Andeutung besonderer auf specifische Degenerationen, beziehungsweise Productionen deutender Zeichnungen. Auch deuten sehr ausgedehnte Blutungen eher auf Sarkom als auf Carcinom. Indessen ist auch für geschulte Augen die makroskopische Differentialdiagnose in manchen Fällen unmöglich, namentlich in Organen, deren Gewebebildungen histologisch eine Sonderstellung einnehmen; wenn schon die physiologischen Gewebe Schwierigkeiten in Bezug auf ihre Einreihung zum Epithel oder Bindegewebe machen, so ist es leicht verständlich, dass die Producte ihrer malignen Degeneration sich nach ihrer makroskopischen Beschaffenheit den conventionellen Begriffen Carcinom, beziehungsweise Sarkom erst recht nicht gut einfügen wollen.

Mit wie hohem Wachsthumsdruck die Sarkome vorzudringen pflegen, zeigen in inneren Organen (Leber) die Compressionszustände der anliegenden Gewebeabschnitte; an der Haut deutet die pilzförmige Erhebung, die pralle Beschaffenheit der Tumoren auf ihre bedeutende Wachsthumsspannung.

Der mikroskopische Bau variirt natürlich gleichfalls je nach dem Ursprungsort und dem Entwicklungsstadium des betreffenden Tumors in hohem Grade. Gemeinsam ist nur allen Sarkomen, abgesehen von der klinischen Eigenschaft des auch mikroskopisch nachweisbaren Eindringens in die normalen Nachbargewebe, die Zusammensetzung aus zwei grundverschiedenen, auch in ihrem Entwicklungsgrad sehr differenten Componenten: den eigentlichen kranken Sarkomzellen und dem zugehörigen Sarkomstroma, einer Bildung von physiologischem Habitus, deren Entwicklung sich erst secundär der krankhaften Sarkomzellenwucherung anschliesst. Diese Unterscheidung, welche den organartigen Bau der Sarkome kennzeichnet, gilt für die letzteren nicht minder wie für die Carcinome, wenn sich auch in manchen Fällen ihrem Nachweis besondere Schwierigkeiten in den Weg stellen; sie ist der Ausdruck dafür, dass im Sarkom wie in allen echten Blastomen wenigstens in den allermeisten Fällen die eigentliche Erkrankung nur eine einzige Zellenart betrifft, deren pathologische Wucherung dann eine reactive Hyperplasie der erforderlichen Ernährungsapparate mit sich bringt.

a) Die Sarkomzellen verlieren je nach dem Grade ihrer malignen Degeneration die Besonderheiten des Mutterzellentypus, soweit dieselben mit der Function in Beziehung stehen. Je höheren functionellen Beanspruchungen ein Zellenleib entspricht, um so auffälligere morphologische Differenzirungen pflegt er aufzuweisen; je mehr von diesen functionellen Leistungen im Verlauf der blastomatösen Degeneration verloren geht, um so mehr verwischt sich der morphologische Typus. Dem entspricht es, dass die malignesten Formen der Sarkomzellen in manchen Fällen sehr bedeutende, in anderen sehr geringe Abweichungen von der Mutterzelle aufweisen: welche Differenz zwischen einer vielkernigen,

dicken Sarkomspindelzelle und einer schmalen, physiologischen Bindegewebezelle, welche Aehnlichkeit zwischen den Zellformen des Lymphosarkoms und einer normalen Lymphdrüse!

Der Zellenleib der Sarkomzelle besteht im Allgemeinen aus einem körnerhaltigen, zu vacuolären Quellungen geneigten Protoplasma.

Bisweilen, z. B. in grosszelligen Spindelzellensarkomen, kann dasselbe einen so ausgeprägt fibrillären Charakter zeigen, dass der Zellenleib den Structuren einer typisch fibrillären Plattenepithelzelle ähnlich wird, ein Zustand, der in normalen Bindegewebezellen kaum jemals so stark hervortritt. Die Fibrillen gehen dann unmittelbar in die fibrilläre „Intercellularsubstanz" über. In Sarkomen des Fettgewebes producirt bisweilen jede Zelle einen, wenn auch relativ sehr kleinen, Fetttropfen, so dass die Protoplasmaform der Zelle wenigstens annähernd an die Blasengestalt der ausgebildeten normalen Fettzelle erinnert.

Besass die Mutterzelle die Fähigkeit, körniges Pigment zu bilden, wie z. B. die Pigmentzellen der Haut, so kann diese Fähigkeit auch der Sarkomzelle mehr oder weniger vollkommen erhalten bleiben und bei der Neigung der Zellen zur monströsen Vergrösserung auch zu unförmlichen Massenansammlungen von intracellulärem Pigment Veranlassung geben (Pigmentsarkom); das ursprünglich in feinsten, regelmässig durch die ganze Zelle vertheilten Körnchen auftretende Pigment erscheint dann eventuell in dicken Klumpen, welche nach dem Absterben der Zellen frei im Gewebe liegen zu bleiben pflegen. In gelöster oder körniger Form lässt sich bisweilen reichliches Glykogen in den Sarkomzellen nachweisen.

Der Kern der Sarkomzelle zeichnet sich im Allgemeinen durch relative Grösse und hohen Chromatingehalt aus; nicht selten, namentlich in sehr malignen Tumoren, erscheinen wahre Riesenkerne zwischen den anderen. Sehr häufig finden sich mehrere Kerne in einer Zelle; erscheint dann auch das Protoplasma vergrössert, so entsteht das Bild wirklicher Riesenzellen, deren reichliche Ansammlung das Gesammtbild des Tumors bisweilen, besonders bei Knochensarkomen, beherrscht (Riesenzellensarkom). Die Kerntheilung erfolgt nach dem mitotischen, wie nach dem amitotischen Schema, und zwar mit allen jenen Unregelmässigkeiten, welche ein überstürztes Wachsthum zu begleiten pflegen. Neben normalen Mitosen finden sich hyperchromatische, asymmetrische, sowie multipolare Mitosen; bei den letzteren ist die Zahl der Pole bisweilen überraschend gross. Die amitotische Theilung erfolgt nach der Methode der Zerschnürung, beziehungsweise des sprossenförmigen Auswachsens der Kerne; jedem der auf diese Weise entstehenden Tochterkerne, welche bisweilen in grosser Zahl und verschiedenen Grössen den Zellenleib füllen, pflegt dann je ein Kernkörperchen anzugehören, wie denn überhaupt die Structur der ruhenden Sarkomkerne durchaus nach dem Schema der physiologischen angeordnet zu sein pflegt.

Die Trennung in selbstständige Tochterzellen erfolgt bisweilen in der Weise, dass schon innerhalb der Mutterzelle ein besonderer Protoplasmamantel die Tochterkerne umgibt, so dass dieselben als fertige Zellen auswandern können; oder die Mutterzelle zerfällt im Ganzen, nachdem sich in ihrem Schoosse, etwa wie bei den Sporozoen, die junge Brut entwickelt hat. In Folge dieser Mannigfaltigkeit der Kerntheilungsvorgänge ist das Gesammtbild sehr bunt; der Grad der Unregelmässigkeiten lässt einen Schluss auf den Grad der Malignität des betreffenden Falles zu.

Die Form und Grösse der Zellen des Sarkoms ist meistens, namentlich in den weniger bösartigen Wucherungen, bis zu einem gewissen Grade von den Formeigenthümlichkeiten des physiologischen Muttergewebes abhängig. So finden wir die Spindelform in den Sarkomen des Bindegewebes, die Kugelform in den Lymphdrüsensarkomen. Von wesentlichem formbestimmenden Einfluss ist hiebei unzweifelhaft die den Sarkomzellen bis in hohe Grade der Malignität erhalten bleibende Neigung, sich in bestimmten Gruppirungen zusammen zu lagern. So erhalten die Spindelzellen ihre Gestalt offenbar ganz wesentlich durch ihre Anordnung zu Bündeln, nach dem Typus der physiologischen Bindegewebebündel; die Lymphocyten liegen, in Folge ihrer individuellen Selbständigkeit, mehr wie Schrotkörner, jede für sich, neben einander; etwas Aehnliches findet sich bei den grossen, freibeweglichen Sarkomzellen, welche als Abkömmlinge der leukocytoiden Wanderzellen gedeutet werden können und sich, unter mehr oder weniger starker Anpassung ihrer Zellleiber an die gegebenen Raumverhältnisse, in Alveolen anordnen. Je unabhängiger die einzelnen Zellen von einander sind, je mehr Raum zu ihrer freien Entfaltung vorhanden ist und je maligner der Charakter der Wucherung ist, um so mehr tritt die Rundzellenform in den Vordergrund. Am deutlichsten tritt dies bei dem freien Wachsthum in serösen Höhlen hervor, in welchem kleinzellige Rundzellensarkome durchaus in Form eiterartiger Flüssigkeit sich entwickeln können. Andererseits zeigt sich unter derartig unbeschränkter Wachsthumsfreiheit auch die Eigenschaft mancher Sarkomformen, protoplasmatische Zellbrücken zu bilden, deutlicher; dieselben ahmen die physiologischen Zellverbindungen durch Ausläufer, wie wir sie z. B. an Knochenkörperchen sowie Bindegewebezellen verschiedener Provenienz kennen, nach und erscheinen nur plumper, kürzer. Der Anlehnung an die physiologischen Vorbilder der Muttergewebe entspricht es auch, ob die Sarkomzellen sich nach allen Dimensionen gleichmässig ausbreiten, oder mehr epithel-

artige, strang- und flächenhafte Zusammenlagerungen bilden (*Endothelsarkome*). Die Neigung, bestimmte Verbände zu bilden, haftet den Gewebezellen verschiedener Herkunft als eine erblich überkommene Eigenschaft besonders fest an und verschwindet demnach erst bei sehr hohen Graden der blastomatösen Degeneration mehr und mehr.

Specifische Zellformen, wie z. B. die Kugelform der Knorpelzellen, pflegen auch in der sarkomatösen Wucherung erhalten zu bleiben; zur Erklärung derselben sind wohl auch Protoplasmabestandtheile, welche durch ihre besondere Neigung zur Quellung sich auszeichnen, heranzuziehen, da die Beschaffenheit der entsprechenden Intercellularsubstanzen sicher nicht für die Form der Zellen selbst maassgebend ist; finden sich doch solche charakteristische Formen gelegentlich auch ohne Intercellularsubstanz typisch ausgebildet.

Von besonderem Interesse sind die Zellformen in Rhabdomyosarkomen. Die Mutterzellen für dieselben sind die sogenannten Muskelkörperchen der quergestreiften Muskelfasern, welche man wohl als das eigentliche producirende protoplasmatische Element von dem specifisch functionellen Product, der contractilen Substanz, unterscheiden darf. Indem die functionelle Leistungsfähigkeit allmählich aufhört, erscheinen die entsprechenden Sarkomzellen theils spindlig, theils gewissermaassen in Anlehnung an ihre ehemaligen embryonalen Formen, kugelförmig, wobei die Querstreifung zuletzt vollkommen schwindet; die charakteristische grosse Bläschenform des Kernes bleibt meistens erhalten.

Sarkome, deren Muttergewebe in ihren Zellformen stark variiren, zeigen natürlich gleichfalls besonders reichen Formwechsel; in dieser Beziehung sind namentlich die Sarkome des Knochenmarkes zu nennen; hier finden sich alle Uebergänge von den kleinen einkernigen Lymphocyten bis zur mächtigen, vielkernigen Riesenzelle neben einander. Auch die periostalen Sarkome zeichnen sich bisweilen durch grossen Reichthum an Riesenzellen aus, deren Entwicklung durch Confluenz langer Spindelzellen bisweilen sehr wahrscheinlich ist. In einem derartigen Fall (Riesenzellensarkom des Femur) fand Verfasser in einer grossen Zahl der Riesenzellen fern von den Kernen im Protoplasma auffällige radiäre, von einem Punkt ausgehende und in zarte, blasse Bläschen endende Strahlungen, vom Aussehen grosser Centrosomenstrahlungen in Eizellen.

Auch für die Grösse der Zellen, d. h. ihren Protoplasmareichthum, ist im Allgemeinen die Abstammung von bestimmten Muttergeweben entscheidend. Indessen können die sarkomatösen Abkömmlinge sehr erheblich über das physiologische Normalmaass hinausgehen; so erscheinen z. B. in Gliosarkomen die Zellenleiber bisweilen recht erheblich gross, während doch bekanntlich bei Gliazellen, selbst schon bei sehr jungen, embryonalen der Nachweis von Protoplasma grosse Schwierigkeiten machen kann.

Die Stützgewebe der Sarkome werden ähnlich wie bei den infiltrirenden Epitheltumoren (Carcinom) theils von denjenigen Gewebetheilen gebildet, in denen die Sarkomzellen sich vorschieben, theils entwickeln sie sich als neues, junges Stroma und bestehen dann aus einem Gefässapparat und Bindegewebe. Die alten Gewebeelemente werden allmählich um so mehr umgewandelt, beziehungsweise aufgelöst, je stärkere Anforderungen das Sarkomgewebe stellt, oder je stärker die durch dasselbe bedingte einfache Druckzunahme ist; ähnlich wie bei chronischen Entzündungsvorgängen verschwinden die alten Gewebetheile, soweit sie sich den neuen Bedingungen nicht anzupassen vermögen; der Progredienz der Sarkomentwicklung entspricht ein beständiger Wechsel in den Zuständen des Stromas; die Schnelligkeit derselben ist in den einzelnen Fällen sehr verschieden, das Endziel aber ist natürlich immer die Auflösung der ursprünglichen Verhältnisse. Diese Resorption betrifft alle Gewebe, welche zufällig von dem Sarkom erreicht werden, Bindesubstanzen und Blutgefässe, Drüsen und Muskelfasern etc.; es erscheint dabei nur insofern ein gewisser Gegensatz, als bestimmte Theile, z. B. Knochenbälkchen, Muskelfasern und andere, eventuell unter specifischen Resorptionsbildern (lacunäre Resorption, Zerklüftung etc.) spurlos verschwinden, während andere in vergrösserter Form zu einem neuen Stroma verwendet werden: die letzteren reagiren gegen das Sarkomgewebe wie gegen eine Art Fremdkörper und stehen demgemäss als physiologische Zellen auch dauernd in einem scharfen Geg ensatz zu den blastomatös erkrankten Geschwulstelementen.

Andererseits wird indessen auch das die Tumorelemente berührende Nachbargewebe von der Erkrankung selbst ergriffen und in Sarkomgewebe übergeführt. Dieser Vorgang, den Virchow als Nachbarinfection bezeichnete, findet sich am deutlichsten bei langsamer wachsenden Fibrosarkomen; an den Randpartien solcher Knoten ist es vielfach unmöglich, eine Grenze zwischen den Sarkomzellen und den anstossenden Bindegewebezellen festzustellen; besonders auffällig ist diese Schwierigkeit, wenn die Sarkomzellen sich einzeln in den Septen einer Fettgewebeschicht vorschieben. Die Grundbedingung für diese Nachbarinfection, das Wachsthum durch Apposition, ist die vollkommene Gleichartigkeit der Gewebe: die Sarkomzelle kann nur Zellen genau des gleichen Muttergewebes „inficiren“; ausserdem scheint ein wenigstens annäherndes Gleichmaass der Wucherungenergie in der kranken und der physiologischen Zelle erforderlich zu sein; eine atrophischs Bindegewebezelle ist nicht im Stande, die hochgradige Wucherungsenergie einer anstosseneden besonder malignen Sarkomzelle zu acceptiren.

Aus diesen Gesichtspunkten, welche sich an den Randpartien sarkomtatöse Wucherungen aus den thatsächlichen Befunden ablesen lassen, ergibt sich das Verständnis für die Differenzen des Stromabaues in den verschiedenen Sarkomformen. Handelt es sich um Sarkome, welche, wie z. B. die klein- und grosszelligen Rundzellensarkome, nicht direct aus dem fibrillären Bindegewebe hervorgingen, so bildet sich in denselben ein Stroma genau wie in Carcinomen, d. h. junge, normal gebaute Gefässe und ein mehr oder weniger reichliches Quantum mit diesen eindringenden fibrillären Bindegewebes.

Eventuell können noch besondere Eigenthümlichkeiten dieses Stromagewebes, wie z B. Knochenbildung oder ein mehr lymphocytärer Charakter, zur Entfaltung kommen. Besteht dagegen die Möglichkeit einer Nachbarinfection zwischen den Stromageweben und den Sarkomzellen, weil letztere etwa direct dem fibrillären Bindegewebe entstammen, so kommt ein Stroma in dem ebengenannten Sinne überhaupt nicht zu Stande; es entwickeln sich vielleicht nur Endothelröhren von geringer oder von unförmlicher Grösse innerhalb der Sarkommassen, aber ohne sonstige Attribute der Gefässwandungen; ja, die Gefässlumina können sogar selbst von Sarkomelementen direct begrenzt werden. In solchen Fällen entsteht leicht die Vorstellung einer ganz besonderen genetischen Beziehung der Sarkomelemente zu den Gefässwänden, welche auch bereits zu einer entsprechenden Hypothese ausgebildet worden ist.

Dass bei einer derartigen Unregelmässigkeit und geringen Festigkeit der Gefässe Circulationsstörungen, welche zu Blutungen, Thrombosen, Nekrosen etc. führen, leicht vorkommen können, ist verständlich. Aber noch eine andere Folge ergibt sich aus jener unmittelbaren Beziehung der Sarkomzellen zu den Gefässwandungen. Wenn die letzteren, auch bei sehr erheblicher Weite, nur von Endothel ausgekleidet werden oder höchstens eine ganz minimale bindegewebige Wand ausbilden, so functioniren sie als Capillaren; die ihnen anliegenden Sarkomzellen erhalten an allen Stellen der Gefässwand direct durch diese hindurch ihr Nahrungsmaterial aus dem Blut, im Gegensatz zu den Verhältnissen der normalen Gewebe, in welchen der Austritt solchen Materiales aus den grösseren Stämmen durch deren feste Wandungen verhindert ist. Unter solchen Umständen legen sich die kräftigsten, jüngsten, proliferationsfähigen Sarkomzellen den Gefässwänden dicht an und nehmen, indem sie eine Art Keimlager bilden, das Material in Beschlag; Zellen, welche bis auf eine gewisse Entfernung von der Gefässwand nach aussen abgedrängt werden, erhalten nicht mehr genug Ernährungsmaterial und gehen daher zu Grunde. So erklärt sich eine Reihe von Fällen der sogenannten Angiosarkome, in welchen die Sarkomelemente den Gefässstämmen in Form 10—20schichtiger Zellreihen mantelförmig angelagert sind; sie bilden gewissermaassen eine sarkomatöse Gefässwand, deren periphere Abgrenzung in einem bestimmten Abstand vom Lumen unter den Zeichen einer Zellnekrose erfolgt; der Raum zwischen den Sarkomsträngen ist dann eventuell nur noch von Zellresten und Flüssigkeit eingenommen, welche letztere sehr bedeutende Quantitäten erreichen kann, so dass die Sarkomstränge bisweilen auf lange Strecken frei in derselben schwimmen.

Das Quantum der Blutgefässe ist in den Sarkomen ausserordentlich verschieden, wie sich schon aus ihren makroskopischen Farbendifferenzen vom hellsten Weissgrau bis zu dunklem Blutroth ergibt; im Allgemeinen nimmt der Gefässgehalt mit dem Grade der Malignität zu, doch spielen hiebei offenbar auch noch andere Momente eine Rolle. Ebenso variirt die durchschnittliche Lumenweite der Gefässe, die bisweilen (vielleicht im Anschluss an Abflusshemmungen) sämmtlich bedeutende Dimensionen besitzen, so dass, bei zurücktretenden Sarkomzellen, ein geradezu angiomatöser Typus auftritt, während sie in anderen Fällen ohne Injection schwer erkennbar sein können. Die Form der Lumenquerschnitte zeigt gleichfalls oft auffällige Abweichungen von der normalen, welche bald auf die Anomalien der Circulation, bald auf besondere locale Druckverhältnisse zu beziehen sind.

Nerven dringen in die Sarkome nicht ein, soweit es sich nicht etwa um eine blastomatöse Neubildung der Nerven selbst handelt. Ergreift ein Sarkom einen Nerven, so kann allerdings einer Zertrümmerung der alten Nervensubstanz, ein Aussprossen neuer Nervenfasern in die Sarkommasse auf regenerativem Wege folgen, doch bleibt dasselbe anscheinend immer auf niedriger Stufe stehen; jedenfalls erfolgt keine functionelle Verbindung zwischen den Sarkomzellen und den Nerven. Ebenso unvollkommen ist der Ausbau anderer Systeme, namentlich der Lymphgefässe, in Sarkomen; auf den Mangel der letzteren, beziehungsweise auf eine demgemäss supponirte dauernde Ernährungshemmung führte neuerdings Siegenbeck van Heukelom die Entwicklung der Sarkome überhaupt, beziehungsweise ihre Differenzen von gewöhnlichen Granulationswucherungen, zurück.

c) Eine wesentliche Rolle für den Bau der Sarkome spielen die Intercellularsubstanzen, welche von den Sarkomzellen selbst gebildet werden. In dieser Beziehung unterscheiden sich naturgemäss die Sarkomformen unter einander, je nach ihrer Abstammung von Geweben, welche überhaupt Intercellularsubstanzen produciren oder nicht. In letzterem Fall, wie z. B. bei kleinzelligen Rundzellensarkomen, bei Myosarkomen u. a., fehlt natürlich auch die Intercellularsubstanz im Tumor; bei den eigentlichen Stützgeweben aber wird sie mehr oder weniger vollkommen, je nach dem Grade der Malignität, ausgebildet. Ist doch die Production einer specifischen Intercellularsubstanz für diese Zellarten eine functionelle Leistung, deren Ausführung von dem Grade der blastomatösen

Erkrankung abhängt. Demgemäss produciren die Bindegewebezellen Fibrillen, die Knorpelzellen Knorpelgrundsubstanz, die Knochenzellen Osteoidsubstanz, beziehungsweise verkalkten Knochen u. s. w. in den langsamer wachsenden Sarkomen in einigermaassen typischen Weise *(Fibro-, Chondro-, Osteoidsarkom)*. In den sehr malignen Tumoren dieser Gewebegruppe schwindet die geformte Intercellularsubstanz bisweilen in so bedeutendem Maasse, dass sie nur noch in spärlichen Resten nachweisbar bleibt, deren Identificirung mit normaler Intercellularsubstanz Schwierigkeiten haben kann. Aber schon in Stadien, in welchen die Erkennung der betreffenden Intercellularsubstanz leicht ist, zeigt dieselbe, namentlich wenn es sich um die complicirter gebaute Knorpel- beziehungsweise Knochengrundsubstanz handelt, gewisse Varianten, welche auf eine unvollkommene Entwicklung deuten. So tritt etwa im Sarkom der Bindegewebszellen die Fibrillenbildung zurück gegenüber einer stärkeren Ansammlung amorpher albuminöser oder schleimartiger flüssiger Grundmasse (Myxosarkom); im Chondrosarkom kann die Bildung von Chondromucoidsubstanz ganz fehlen, die homogene Beschaffenheit der Grundmasse einer mehr fibrillären weichen, oder vielleicht auffällig saftreich, weich erscheinen, sogar fast an Cystenflüssigkeit erinnern; das Osteoidgewebe bildet statt gewöhnlicher starrer Fibrillen mehr abgerundete homogene Schollen, zwischen denen die rundlichen Zellen mehr an Knorpel- als an Knochenkörperchen erinnern, die Verkalkung bleibt ganz aus, oder erfolgt nur in unvollkommener Weise durch Ablagerung isolirter Krümel und Schollen; oder die Knochengrundsubstanz bleibt auf dem Stadium des für embryonales Knochengewebe typischen fibrillären Grundstockes stehen, in welchem Lamellenbildungen, systematische Anordnung von Fibrillensystemen u. a. fehlen.

Zu den mit den vorstehenden Zuständen nahe verwandten Eigenthümlichkeiten der fortschreitenden Decadenze der Sarkomzellen gehört auch die Abnahme der metaplastischen Function, welche den normalen Abkömmlingen des Skeletsystems zukommt. Die Sarkome dieser Gattung zeigen in ihren weniger malignen Stadien das Bild regelloser metaplastischer Uebergänge von Binde-, Knorpel-, Knochengewebe besonders häufig. Liegt schon in dieser Regellosigkeit der Ausdruck für die Störung der normalen functionellen Energien, so scheint die Fähigkeit zu vielseitiger Metaplasie bei fortschreitender Malignität völlig schwinden zu können, indem z. B. Metastasen solcher ursprünglich metaplastischer Knoten entweder nur Knorpel oder nur fibrilläre Grundsubstanz ausbilden, bis zuletzt auch diese einseitige Production zurücktritt. Indem in demselben Tumorknoten einzelne Centra von verschiedener Wucherungsenergie gegen einander und zwischen einander wachsen können, entwickeln sich gerade in derartigen Skeletsarkomen in Bezug auf die Zustände der Intercellularsubstanzen die mannigfaltigsten Bilder.

In die Reihe der cellulären Producte, welche im Sarkom auftreten können, gehören auch die hyalinen Ausscheidungen, welche seitens der Endothelzellen geliefert werden können und deren physiologische Typen in den Hyaloideamembranen der Capillaren an solchen Stellen des Organismus ausgebildet sind, an welchen die Capillaren einem besonders starken Innendruck ohne seitlichen Gewebeschutz ausgesetzt sind (Glomeruli u. a.).

Die Bildung homogener hyaliner Producte um Capillarsysteme herum kann bisweilen im Endothelsarkom ganz auffällig hervortreten, ja demselben ein typisches Aussehen verleihen („Cylindrom"); sie ist wohl bis zu einem gewissen Grade als eine pathologische Production von Intercellularsubstanz aufzufassen; die Grenze zwischen Production und Degeneration ist allerdings in diesen Fällen sehr schwer zu bestimmen, ähnlich wie es bei den hyalinen Ablagerungen in den Gefässwänden in der Nähe diphtheritischer Entzündungen u. a. der Fall ist, da durch die hyaline Verklumpung und Quellung schon ausgebildeter fibrillärer Gefässwandelemente ganz ähnliche Bilder zur Ausbildung kommen können.

Die mikroskopische Gesammtstructur eines Sarkoms wechselt in hohem Maasse je nach der Eigenart der Geschwulstzellen. Weitaus die meisten Sarkome zeigen den Typus bündelförmiger Durchflechtung, welcher in der Weise zu Stande kommt, dass die jungen Elemente an der Peripherie des Knotens die Neubildung von Gefässen nach sich ziehen, welche dann später als Centralstamm für die sich anlagernden Sarkomzellen dienen; mit zunehmender Verdickung der zu jedem Gefäss gehörenden Schicht bildet sich der Charakter des Sarkombündels mit parallel verlaufenden Zellen mehr und mehr heraus. Diese Bündel durchflechten sich bald sehr dicht, bis zur Unentwirrbarkeit, bald lockerer in der Art, dass man die einzelnen genau von einander abgrenzen kann; wird der Raum zwischen den einzelnen durch Flüssigkeit oder Zelltrümmer ausgefüllt, so entsteht das Bild des sogenannten Angiosarkoms. Die Dicke der Bündel steht zu der Lumenweite des zugehörigen Gefässes annähernd in einem bestimmten Verhältnis, doch kommt es bisweilen auch vor, namentlich in sehr malignen Formen, dass der ein

sehr weites Gefäss umgebende Zellenmantel auffällig schmal erscheint (frühzeitige Nekrose).

Diesem Typus des fasciculären Sarkoms steht derjenige des alveolären gegenüber, bei welchem die rundlichen, beziehungsweise polymorphen Geschwulstzellen eine ähnliche Lagerung zum alten oder neuen Stroma einnehmen, wie die Epithelzellen in einem Carcinom. Diese Aehnlichkeit, welche auf der principiellen Differenz dieser Arten von Sarkomzellen gegenüber den Stromaelementen beruht, geht so weit, dass sowohl bei den schmalen, vordringenden Sarkomzapfen, wie bei den grösseren ausgebildeten Sarkomalveolen die Differentialdiagnose gegen Carcinom sehr schwierig werden kann, zumal auch im Sarkom zwiebelschalenartige Schichtungen, sowie drüsenähnliche Canäle (Endothelsarkome) vorkommen können; thatsächlich hat Hansemann bereits vorgeschlagen, solche Sarkome als Carcinome zu bezeichnen, ein Vorschlag, der allerdings wenig Anklang gefunden hat, weil er mit dem Streben nach einer histogenetischen Classificirung der Tumoren contrastirt. Das wichtigste Unterscheidungsmittel in Fällen, in denen der Ursprung der Geschwulstmasse nicht klar liegt, ist wohl die Art etwaiger Zelldegenerationen, welche in Gestalt von Verhornung, Verschleimung, Verfettung u. s. w. die meisten Carcinome von den Sarkomen zu trennen gestattet, in welchen derartige Processe gemäss der Natur der Zellen ausbleiben.

Uebergänge vom alveolären Typus zum infiltrirenden sind in allen Formen nachweisbar; der letztere tritt um so mehr in den Vordergrund, je beweglicher und selbständiger die betreffende Geschwulstzelle ist und je rascher sie in ein altes Stroma eindringt; andererseits ist natürlich auch die Beschaffenheit des gegenüberstehenden alten Gewebes von Wichtigkeit. Ist erst das letztere aufgelöst, so können gerade auch in solchen Fällen durch die weitere Entwicklung der Sarkomzellen Alveolen von sehr bedeutender Grösse zur Ausbildung kommen. Dagegen tritt an den Randpartien, namentlich bei kleinzelligen Rundzellensarkomen, der infiltrative Charakter oft geradezu eiterungsartig in den Vordergrund, indem die Faserlagen von einander abgedrängt, etwaige Muskelfasern weit von einander getrennt, Drüsencanäle, wie z. B. in der Niere, verschoben werden, ohne sofort zu Grunde zu gehen. Gelangen derartige Infiltrationen in eine freie Höhle (seröse Höhle), so können sie dort vollkommen eiterähnliche, flüssige Ansammlungen bilden.

Während in diesen Fällen das mikroskopische Bild vollkommen durch die Massenhaftigkeit der Sarkomelemente beherrscht wird, zeichnen sich wieder andere vom plexiformen Typus durch das auffällige Zurücktreten der Geschwulstzellen gegenüber den Stromaelementen aus. Derartige, meist endotheliale Sarkome bilden äusserst schmale Zellreihen, welche in lockeren Verflechtungen ein eventuell sehr derbes, dickes, zellarmes Stroma durchziehen und sich nur selten an Knotenpunkten zu etwas massigeren Zellanhäufungen entwickeln. Da derartige Tumoren im Primärknoten, wie in beliebig gelegenen Metastasen gleiche Bilder liefern, so hängt dieser eigenartige Bau offenbar von einer specifischen Eigenthümlichkeit der sarkomatösen Zellen selbst ab.

3. Die Lebensvorgänge innerhalb eines Sarkoms beziehen sich hauptsächlich auf die Neuschaffung von Zellmaterial, während die Bildung specifischer Producte oder die Leistung besonderer Reactionen zurücktritt. Dass die Production von Intercellularsubstanzen vollkommen aufhören kann, wurde bereits erwähnt. In gleicher Weise schwindet eventuell die Production bestimmter intracellulärer Substanzen völlig: das Fettgewebesarkom bildet epithelähnliche, vollkommen fettlose Zellformen; den sarkomatösen Abkömmlingen von Pigmentzellen schwindet mehr und mehr die Fähigkeit, Pigment zu bilden, so dass in einem Pigmentsarkom neben den ältesten, tiefschwarzen Abschnitten nicht allein hellrauchgraue, sondern auch völlig farblose vor-

kommen: die Metastasen solcher Tumoren können ebensogut pigmentirt, wie pigmentfrei erscheinen. In Bezug auf die specifischen Reactionen muss hauptsächlich der Unfähigkeit aller Arten von Sarkomzellen zur Organisation nekrotischer Substanzen gedacht werden. Entstehen Blutungen, Nekrosen und Aehnliches im Innern eines Sarkoms, so können zwar die Sarkomzellen anscheinend einzelne flüssige Bestandtheile aus solchen Materialien aufnehmen: man kann sie z. B. in hohem Maasse gelegentlich mit Blutpigment und zwar Hämosiderin, welches als gelöstes Hämoglobin in die Zellen aufgenommen war, beladen sehen. Dagegen rücken sie nicht in die nekrotischen Massen ein, beziehungsweises umfliessen sie nekrotische Ballen nicht im Sinne der Phagocytose, ähnlich wie Carcinomzellen sich nicht mehr über granulirende, zu überhäutende Flächen hinüberstrecken. Unzweifelhaft bedeutet diese Erscheinung eine durch die Geschwulsterkrankung veranlasste Herabminderung der specifischen functionellen Energie der betreffenden Zellen. Hieher gehört auch die Thatsache, dass die Architektur der Intercellularsubstanzen der Sarkome augenscheinlich nicht nach bestimmten, auf der Richtung mechanischer Beanspruchungen, beziehungsweise auf der Empfänglichkeit der Zellen für derartige Reize beruhenden Systemen, sondern regellos und ungeordnet aufzutreten pflegt: gleichfalls ein deutlicher Ausdruck für die Art der Zellenerkrankung.

Dem zwecklosen Leben der Zellen entspricht die allen Geschwulstzellen im Maasse ihrer krankhaften Veränderung mehr oder weniger beschiedene Kurzlebigkeit.

Die Degenerationen der Sarkomzellen haben relativ wenig Charakteristisches, da ihren Zellen ja meistens nicht wie denjenigen der Carcinome die Eigenschaft zukommt, specifische intracelluläre Producte zu bilden. Im Wesentlichen handelt es sich um Folgen von Ernährungsstörungen, beziehungsweise Vorläuferstadien des Zellentodes, welche in ähnlicher Form wie bei physiologischen einfachen Protoplasmen als Reactionen auftreten: hierher gehören Verfettung, Verkalkung, hydropische Degeneration. In vielen Fällen ist es offenbar, ähnlich wie bei der Pigmentbildung, auffälliger und charakteristischer, dass solche Zustände an solchen Stellen fehlen, an welchen man sie wohl hätte erwarten dürfen: es scheint, als ob die functionelle Fähigkeit zur Bildung der betreffenden Producte bei den Sarkomzellen abnimmt. Eine bisweilen recht auffällige Degeneration ist die Bildung hyaliner Schollen und Kugeln, welche im Innern von einzelnen Zellen, beziehungsweise von ganzen Zellgruppen auftritt und namentlich bei Endothelsarkomen vorzukommen pflegt. Die Zellnekrose leitet sich meist sehr deutlich durch Veränderungen des Flüssigkeitsgehaltes ein: die Zellenleiber wie die Kerne erscheinen dichter, pyknotisch oder auffällig locker, ödematös, bis zur schwammartigen vacuolären Degeneration — letztere Erscheinung offenbar die Folge hochgradiger Quellungen einzelner körniger, wahrscheinlich besonders myelinreicher abgestorbener kleinster Zellentheilchen, welche bisweilen auch noch in Form isolirter, mehr oder weniger färbbarer Schollen im Lumen der Vacuole erkennbar sind. Da aus physikalischen Gründen um derartige Quellungsvacuolen besondere feste Eiweissmembranen zu entstehen pflegen, so ist es leicht verständlich, dass die Vacuolenränder in solchen Zellen durch sehr scharfe Contouren hervorzutreten pflegen. Indem die Quellungen mit grosser Energie eintreten, können entsprechende Formveränderungen der Zelle beziehungsweise des Kernes eintreten: blasenförmige Auftreibung, Verdrängung und scheibenförmige Abplattung des Kernes u. a. Derartige Bilder führen weiterhin bisweilen über zu den ovalen oder kugeligen homogenen Zell-, beziehungsweise Kerneinschlüssen, welche eventuell eine gelbliche Eigenfarbe (Blutfarbstoff) besitzen und leicht den Eindruck von Parasiten machen; dieselben erinnern am ehesten an hyaline Nierencylinder, welche ja auch einer Verklumpung verschiedenartiger abgestorbener Eiweisskörper ihre Entstehung verdanken.

Die Degenerationen der Intercellularsubstanzen bestehen zum Theil in den schon erwähnten Unvollkommenheiten ihrer Entwicklung, zum Theil schliessen sie sich an die Schädigungen der zugehörigen Zellen an; hyaline, selten amyloidartige Degeneration, Verkalkung, körniger Zerfall, Verklumpungen sind, bisweilen in augenfälliger Weise, nachweisbar; hieher gehören auch eigenthümliche kugelige Hyalinballen, die nicht selten in Sarkomen, ebenso wie in Carcinomen, aber auch sonstigen pathologischen Producten, gefunden werden und als RUSSEL'sche Fuchsinkörper eine Rolle in der Parasitenlehre spielen (nach SAN FELICE stellen sie veränderte Blastomyceten dar).

Die Nekrose der Zellen findet sich, namentlich in sehr malignen Sarkomen, ungemein häufig; sie ist vielfach herdartig ausgebreitet und dann anscheinend die Folge localer Ernährungsstörungen, ebenso oft aber auch auf einzelne Zellen beschränkt und

dann als Ausdruck der Kurzlebigkeit derselben, ihrer Unfähigkeit zu einem andauernden Kampf um das Dasein aufzufassen, d. h. also auf innere Ursachen zu beziehen. Je nach der Art ihrer Entwicklung findet sich das Bild langsamen Zellenschwundes oder acuten Zellentodes. Die Nekrose kann im Innern einer Zelle einzelne Protoplasmatheilchen isolirt treffen: man findet dichte dunkle Stellen, eventuell auffällig grobkörnig, mit oder ohne besonderen vacuolären Hof. Ebenso können in einer vielkernigen Zelle einzelne Kerne blass, zerfallend oder homogen gequollen und unfärbbar erscheinen, während die ganze übrige Zelle normale Structuren aufweist. Geht die ganze Zelle zu Grunde, so erfolgt eine Auflösung der Zellenleiche oft unter frühzeitiger hyaliner Verklumpung der unlöslichen Reste. Sehr eigenartig ist dabei bisweilen die Kernzertrümmerung; der Kern zerfällt etwa in zahllose kleinere und grössere färbbare Tröpfchen, welche sich in weiter Ausdehnung über das gesammte Tumormaterial, ja sogar noch in die anstossenden physiologischen Gewebe verschwemmen können; oder der Kern bildet unförmliche pyknotische Knollen, blasse Blasen u. s. w.; Verzerrungen, wie sie bei Infectionen, z. B. Tuberculose, Syphilis, vorkommen, finden sich an den absterbenden Sarkomkernen nicht.

In die absterbenden Zellen wandern Leukocyten anscheinend oft mit Vorliebe ein; bisweilen sind grosse Sarkomzellenleiber von zahlreichen Leukocyten erfüllt, die selbst wieder darin zu Grunde gehen können. Findet sich eine solche Einwanderung in einer anscheinend noch normalen Sarkomzelle, so entsteht leicht die Vorstellung einer Makrophagie; Klebs deutete derartige Bilder dahin, dass durch die Aufnahme des Leukocytenchromatins den Sarkomzellen eine erneute Quelle zunehmender Wucherungskraft erwachse. Aber auch ohne eine solche Einwanderung in die Zellen selbst können die Nekrosen oft reichliche Leukocyten heranlocken; finden sich doch solche schon in nicht nekrotischen Tumoren, z. B. mitten in den Bündeln von Spindelzellsarkomen, bisweilen in überraschend grosser Zahl diffus verstreut, oder auch etwa in Gruppen zusammengelagert.

Der Nekrose der Zellen folgt der Untergang der Intercellularsubstanzen. Im Gegensatz zu den Vorgängen an physiologischen Geweben erscheint die nekrotische Masse meist auffällig feucht, ja vollkommen erweicht und verflüssigt: ähnlich wie etwa bei Apoplexien können sich Cystenräume an Stelle des nekrotischen Materials ausbilden, offenbar eine Folge der Unfähigkeit der anstossenden lebenden Sarkomzellen zur Resorption, beziehungsweise raumausfüllenden Wucherung. — Indessen kommen auch trockene Nekrosenabschnitte (Wasserresorption) vor.

Sind die nekrotischen Substanzen an sich von fester Beschaffenheit (verkalktes Osteoidgewebe, Knorpelgrundsubstanz), so verzögert sich ihre Resorption natürlich in noch höherem Grade, wie bei weicheren, beziehungsweise flüssigen Stoffen. Auffälligere Umwandlungen solcher nekrotischen Abschnitte können aber zu Stande kommen, wenn secundär neues, junges Sarkomgewebe gegen dieselben vordringt; so können dann die alten Gewebespalten sich von Neuem mit Zellen füllen und es kann der Eindruck entstehen, als ob die betreffende Intercellularsubstanz das Product der letzteren sei. Dieser Vorgang bedeutet nicht etwa eine planmässige Organisation (s. o.), sondern es handelt sich dabei nur um ein zufälliges, blindes Eindringen der maligner gewordenen Zellen.

Die Ursache der herdförmigen Nekrosen sind wohl in den meisten Fällen Circulationsstörungen. Es ist bei der Nachgiebigkeit und Zartheit auch der grösseren Gefässstämme leicht verständlich, dass ein seitlicher Druck, etwa seitens wuchernder Abschnitte des Tumors mit besonders starkem Gewebedruck, Compressionen derselben veranlasst. Ausserdem kommt es auch darauf an, wie die localen Circulationsbedingungen im Grundgewebe sind, ob dem vordringenden Sarkom sich besonders feste Wände, z. B. von Knochen, entgegenstellen u. s. w. Auf ähnliche Momente sind die Blutungen zurückzuführen, die sich oft mit den Nekrosen combiniren und in grosser Mächtigkeit auftreten können.

4. Metastasen und Recidive. Die Neigung zur Metastasirung wächst mit der zunehmenden Malignität, welche den Zellen einerseits eine grössere Fähigkeit verleiht, an beliebigen Stellen des Organismus an- und weiterzuwachsen, andererseits durch Eröffnung der Lymph- und Blutbahnen häufigere und ausgiebigere Gelegenheit zur Verschleppung bietet. Zellen mit Eigenbeweglichkeit sind für die Metastasenbildung natürlich besonders geeignet, so dass Lymphocyten, Pigmentzellen, grosse Rundzellen die Carcinome in dieser Beziehung nicht nur erreichen, sondern sogar übertreffen. Aber auch Zellen, welche in Intercellularsubstanzen so fest eingeschlossen sind, wie z. B. Knorpelzellen, können doch bei hoher Malignität vielfach und weithin metastatisch verschleppt werden. Auch ihnen kommt vielleicht zeitweise eine Eigenbeweglichkeit zu, wie denn Virchow eine solche bei einem gallertigen Chondrosarkom beobachtete. Dieselbe veranlasst zunächst wenigstens meistens regionäre Metastasen in unmittelbarer Umgebung des Primärtumors: die eigenthümliche Knollenform erklärt sich aus der Bildung zahlreicher kleiner Knoten aus einzelnen vorgedrungenen Zellen, welche dann weiterhin zusammen-

schmelzen. Indem diese einzelnen Knoten bisweilen recht verschiedene Grade der Malignität besitzen, kommen dieselben Unterschiede der einzelnen Randabschnitte eines Primärtumors zu Stande, die sich auch zwischen Primärtumor und Metastasen constatiren lassen. In der Reihe der Metastasen, namentlich bei Sarkomen mit metaplastischen Intercellularsubstanzen, können alle möglichen Abstufungen nach einander zur Entwicklung kommen: die jüngste Metastase eines alten dichten Chondroosteoidsarkoms erscheint vielleicht als infiltrirende kleinzellige, höchst maligne Wucherung u. s. w.

Die Metastasen erfolgen ziemlich gleichmässig auf dem Lymph- oder Blutwege, bisweilen in überraschender Massenhaftigkeit in allen Organen zerstreut. Mit Vorliebe pflegen die Blutmetastasen in den Lungen oder der Leber fixirt zu werden; Knoten im rechten Herzen (Endokard), welche fortwährend neues Material in die Circulation liefern können, sind nicht selten. Sehr grossartige, systematisch ausgedehnte Metastasen finden sich bisweilen im Knochenmark z. B. der Wirbel, der Beckenknochen, wobei die äussere Gestalt der Knochen vielleicht noch vollkommen erhalten ist, während das Mark total durch Sarkomelemente substituirt ist. Auch Organe, in denen Carcinommetastasen sehr selten sind, z. B. Darm, Gehirn, werden von Sarkomen relativ häufiger befallen.

Recidivbildungen nach Exstirpationen sind häufig. In dieser Beziehung sind besonders die Wucherungen an bestimmten Gewebesystemen, z. B. die Sarkome der Nervenstämme, gefürchtet, bei denen jede Exstirpation von neuen, immer maligneren Wucherungen gefolgt zu werden pflegt. Hierher gehört auch die Steigerung der Malignität bei Exstirpationen ursprünglich gutartiger Keloide, deren Recidive zuletzt den vollkommen sarkomatösen Habitus zeigen können. Indessen folgt auch bei gewöhnlichen, anscheinend wenig bösartigen Tumoren relativ oft der gründlichen Excision das Recidiv. Aus dieser Thatsache lässt sich — soweit nicht regionäre Metastasen in Frage kommen — abnehmen, dass weiter über die Grenzen des als sarkomatös erkennbaren Gewebes hinaus vielleicht schon eine Art Erregungszustand besteht, welcher bei den Heilungsvorgängen weiterhin zur Entwicklung kommt und direct in Sarkomatose übergeht.

Multiplicität, d. h. das gleichzeitige Vorkommen mehrerer von einander unabhängiger Primärtumoren in verschiedenen Organen, findet sich bei Sarkomen sehr selten, ist aber constatirt worden. Es handelt sich dabei wohl nur um ein Spiel des Zufalls; da die Sarkome frühzeitig zum Tode zu führen pflegen, so ist es verständlich, weshalb dieser Zufall sich nicht häufiger einstellt.

5. Betreffs der Combination des Sarkoms mit anderen Tumoren sei nochmals auf die Entwicklung sarkomatöser Knoten aus gutartigen Tumoren hingewiesen, welche eventuell erst nach Jahrzehnte langem Bestehen der letzteren sich einstellen kann; dabei pflegen dann einzelne Abschnitte des alten Knotens die maligne Degeneration zu erfahren, während der Rest in seinem Zustand verharrt. — Von besonderem Interesse ist die Frage nach einer Combination sarkomatöser und carcinomatöser Wucherung. Thatsächlich kommen Carcinome vor, deren Stroma so zellreich und Kerntheilungsreich ist, dass es den Eindruck sarkomatöser Gewebes macht (Carcinoma sarcomatodes). Indessen würde der sichere Beweis, dass es sich dabei nicht um eine ungewöhnlich gesteigerte physiologische Granulationswucherung (Stroma), sondern um echtes Sarkom handle, erst geliefert sein, wenn gleichzeitig Metastasen von reinem Sarkom und Carcinom entstanden wären. Ein derartiger Fall ist bisher nicht bekannt geworden.

6. Die Folgezustände der Sarkome sind theils localer, theils allgemeiner Natur und je nach der Localisation der Tumoren natürlich von verschiedener Bedeutung für das Wohlbefinden, beziehungsweise den Zeitpunkt des Todes

des Befallenen. Von allgemeinen Folgezuständen ist die Kachexie zu erwähnen, welche sich früher oder später, oft allerdings, selbst bei Riesensarkomen, auffällig spät, in Form allgemeiner Abmagerung, Anämie und Schwäche einzustellen pflegt und auch mit mässiger Leukocytose des Blutes combinirt sein kann. Bisweilen steht dieselbe mit bedeutenden Blutungen in das Innere des Tumors oder nach aussen im Zusammenhang; ausserdem aber gelangen sehr wahrscheinlich schädigende Producte aus der Sarkommasse in den Kreislauf und veranlassen den Verfall der Gewebe. Einen besonders klaren Beweis hierfür liefert der Befund pigmenthaltigen Harnes, sowie pigmentgefüllter Nierenepithelien bei Pigmentsarkomen: das Melanin ist unzweifelhaft in solchen Fällen in gelöster Form im Körper verbreitet gewesen und zur Ausscheidung gelangt. Auch in unmittelbarer Umgebung von Pigmentsarkomen sind bisweilen ausgedehnte rauchgraue Verfärbungen noch sarkomfreier Gewebetheile durch diffus vertheilten Farbstoff beobachtet worden.

Von localen Effecten der Sarkome nennen wir die Ulcerirung der Haut nach vorgängiger zunehmender Verdünnung durch von unten her vordrängende Knoten, welche zu grossartigen Verschwärungen der Sarkommassen Veranlassung geben kann; indem Monate lang immer neue, mächtige Sarkommassen pilzförmig am Boden, respective Rande solcher sarkomatöser Geschwüre sich vordrängen, bleibt durch diesen Wall der Organismus von Infection verschont. Entwickelt sich das Sarkom innerhalb einer Knochenmasse, so kann die letztere resorbirt, von aussen aber immer wieder neue Knochensubstanz angelagert werden, so dass der Tumor immer von einer mehr oder weniger vollkommenen Knochenkapsel umgeben ist; derartige Bilder finden sich z. B. besonders schön an Durasarkomen, welche den Schädel nach aussen vor sich hertreiben. Sarkome im Knochenmark können auch vielleicht symptomlos sich entwickelt haben, bis plötzlich eine sogenannte Spontanfractur bei geringem Trauma auf die sarkomatöse Ursache hinweist. — Die Bedeutung der Sarkomentwicklung innerhalb des Centralnervensystems (Gliosarkome, Endothelsarkome) braucht hier nur erwähnt zu werden, sie hängt natürlich von der Stelle ab, an welcher der Tumor entsteht.

7. Der Verlauf der ganzen Erkrankung schwankt je nach den Eigenthümlichkeiten des betreffenden Sarkoms und nach seiner Localisation. In manchen Fällen ist die Entwicklung Anfangs eine ungemein langsame; Jahre und Jahrzehnte vergehen, bis ein allmählich sich vergrössernder Tumor etwa der Haut ein rascheres Tempo des Wachsthums einschlägt und sich nach der Exstirpation als Sarkom erweist. In anderen Fällen schliesst sich an ein bestimmtes Trauma in kurzer Frist eine Sarkomwucherung an, die in rapidem Wachsthum, unter Bildung zahlloser Metastasen rasch zum Ende führt. Dazwischen stehen Fälle, denen ein inoperables Sarkom, das sich etwa in der Amputationswunde einer Extremität als Recidiv entwickelte, viele Wochen lang wächst, mächtige Dimensionen annimmt, aber doch keine Metastasen erzeugt, so dass das Ende nur ganz langsam unter dem Bilde schwerster Erschöpfung des Patienten sich einstellt. Es ist hier nicht der Ort, auf alle die zahllosen Varianten einzugehen, welche jedem einzelnen Krankheitsfall seinen besonderen Stempel verleihen.

8. Die Diagnose der Sarkome stützt sich theils auf die angegebenen makro- und mikroskopischen Merkmale, speciell die äussere Form und Festigkeit, den Zusammenhang mit Knochen, Haut, Fascien u. s. w., theils auf die Beobachtung des klinischen Verlaufes, der Wachsthumsgeschwindigkeit etc. So leicht sie in manchen Fällen sein kann, so grosse Schwierigkeiten erheben sich bisweilen sowohl für die klinische Untersuchung, als für die mikroskopische Diagnose.

Bei manchen Rundzellensarkomen z. B., deren jüngste Partien aus

Zellenreihen bestehen, welche junge, mehr oder weniger ausgebildete Blutgefässe locker, regellos umgeben, kann die Untersuchung eines Probestückchens, betreffend die Frage, ob es sich um einen Entzündungszustand oder ein Sarkom handelt, völlig im Stich lassen; das Gleiche gilt bisweilen von einzelnen Stellen aus der Mitte älterer Riesenzellentumoren u. s. w. Endotheliale Sarkome einer serösen Haut, z. B. des Peritoneums, erscheinen vielleicht nur in Form kleiner, derber, narbenartig eingezogener Plaques. Besondere Schwierigkeiten können cavernöse Sarkome, wie sie z. B. vom Knochenmark ausgehen, bereiten, indem sie nicht allein durch die auscultatorischen und palpatorischen Phänomene Aneurysmen vortäuschen können, sondern auch bei der Eröffnung grossen Blutsäcken mit geronnenem oder flüssigem Blut gleichen, in welchen erst durch gründliche mikroskopische Untersuchung Sarkomzellen nachzuweisen sind.

Eine gewisse diagnostische Schwierigkeit erhebt sich weiterhin gelegentlich betreffs des Malignitätsgrades eines Tumors: es gibt wohl keine bestimmte Regel, nach welcher histologisch festgestellt werden könnte, ob ein bestimmter zellenreicher, fibröser Knoten noch als Fibrom oder bereits als Fibrosarkom zu bezeichnen sei. In solchen Fällen kann nur der klinische Verlauf entscheiden.

Bei Lungensarkomen können Sarkomzellen bisweilen im Sputum erscheinen und die klinische Diagnose erleichtern.

9. Die Therapie der Sarkomerkrankung kann selbstverständlich nur eine rein chirurgische sein. Ueber den Erfolg der Excision entscheiden im Einzelfall die oben betreffs der Recidive angeführten Thatsachen. — Die Hoffnung auf eine erfolgreiche Ausrottung eines Sarkoms durch Bakterientoxine (Einimpfung von Erysipel) wird gegenwärtig nur noch von wenigen Autoren aufrecht erhalten. BENEKE.

Scapulafractur. Die Brüche des Schulterblattes bilden nach GURLT's statistischen Aufstellungen im Ganzen 1% aller Fracturen. Für die Zwecke der klinischen Betrachtung können wir uns am besten an die einfache und praktische Eintheilung KÖNIG's halten und unterscheiden demnach:

1. Brüche des breiten Theiles des Knochens (inclusive Spina).
2. Brüche der Fortsätze, und zwar
   a) isolirte Fractur des Processus coracoideus oder des Akromion,
   b) Fracturen des Collum scapulae, welch letztere eine weit grössere Bedeutung besitzen.

1. Brüche des breiten Theiles entstehen in Folge der Einwirkung schwerer directer Gewalten: Stoss, Schlag, Fall, Ueberfahrenwerden etc. Die Symptome, localer Bluterguss, Crepitation, abnorme Beweglichkeit, sind bald deutlicher, bald weniger deutlich ausgesprochen, demnach auch die Diagnose nicht immer vollkommen sicher. Die Prognose ist, wenn keine sonstigen schweren Verletzungen, namentlich innerer Organe, den Fall compliciren, günstig; die Callusbildung ist meist nicht sehr mächtig, und Functionsstörungen bleiben nur in geringem Grade zurück. Die Therapie wird in Anlegung eines den Verbänden bei Claviculariractur ähnlichen Verbandes, eventuell einer Knochennaht bestehen.

2. Brüche der Fortsätze.

a) Fractur des Akromion entsteht entweder durch Muskelzug (sehr selten) oder durch directe Gewalteinwirkung (Fall, Schlag, Stoss), oder indirect durch eine die Schulter treffende Gewalt.

Symptome. Die Schulter erscheint abgeflacht in Folge des Herabsinkens des Fragmentes; ist keine grosse Schwellung vorhanden, so kann man die Continuitätstrennung auch mit dem tastenden Finger nachweisen; Crepitation lässt sich mitunter finden, wenn man den Humerus am Ellbogen-

ende erfasst und nach oben drängt; gleichzeitig verschwindet die Continuitätstrennung und erscheint die normale Rundung der Schulter wieder.

Die Diagnose hat vor Allem eine Arthritis deformans, bei welcher es mitunter auch zu Ablösung des Akromions kommt, auszuschliessen, des Weiteren die angegebenen Symptome festzustellen.

Die Prognose ist nicht ohneweiters günstig zu stellen, da es oft nur zu fibröser Vereinigung und damit zu Gebrauchsbehinderung der Extremität kommt.

Die Therapie besteht in Reposition durch Erheben des Ellbogens und Fixirung dieser Stellung entweder durch eine einfache Mitella oder durch einen nach Art des SAYRE'schen Verbandes angelegten Heftpflasterstreifen verband oder auch durch einen starren Verband, der den Clavicularverbänden ähnelt.

Isolirter Bruch des Processus coracoideus ist sehr selten; etwas häufiger tritt er als Complication eines Clavicularbruches oder einer Humerusluxation auf, ist daher kaum jemals Gegenstand einer speciellen Therapie. Chirurgisch und für die Schicksale des Kranken viel wichtiger sind

b) die Fracturen des Schulterblatthalses. Isolirte Absprengungen des Pfannenrandes sind kaum jemals anatomisch nachgewiesen. Die eigentliche Collumfractur betrifft entweder den anatomischen Hals (LOTZBECK, SPENCE, VOLKMANN) oder, und zwar häufiger den von GURLT sogenannten chirurgischen Hals, welcher sich durch eine in der Incisura scapulae beginnende, neben der Wurzel der Spina scapulae nach abwärts bis unter das Tuberculum infraglenoidale verlaufend gedachte Linie abgrenzen lässt. Bei dieser Art der Fracturen bricht also nebst der Pfanne noch der Processus coracoideus und die beiden Tubercula ab, so dass die Ansätze des Musculus pectoralis minor, des Coracobrachialis, des Anconaeas longus und beider Bicepsköpfe an dem abgebrochenen Stück hängen bleiben.

Für die Unterscheidung, ob Bruch im anatomischen oder chirurgischen Hals, wird das wesentliche Moment sein, ob der Processus coracoideus mit abgebrochen ist oder nicht.

Aetiologisch kommen die bereits erwähnten Momente in Betracht.

Symptome. Der Arm erscheint mehr weniger verlängert, hängt schlaff nach unten und innen herab, und die Verlängerung seiner Achse läuft meist gegen die Achsel zu. Die Schulter erscheint abgeflacht; das Akromion steht spitz hervor, unter demselben findet sich eine deutliche Depression. Die Schultermuskeln in ihrem akromialen Antheil stark gespannt; in der Achselhöhle statt des runden Gelenkskopfes ein spitzer Knochenvorsprung tastbar.

Diagnose. In erster Linie ist eine Verwechslung mit Luxation des Humerus nach innen unten zu vermeiden. Die Unterscheidung wird sofort leicht, wenn man sieht, dass passive Bewegungen nach allen Seiten leicht ausführbar sind und dass es ohneweiters gelingt, die ganze Deformität durch Aufwärtsschieben des Armes gegen das Akromion hin zum Verschwinden zu bringen, wobei man mitunter auch Crepitation fühlt. Losgelassen, nimmt der Arm wieder seine fehlerhafte Stellung ein und die Deformität erscheint wieder. Ferner fehlen stets die „Luxationslähmungen". Andere Fehldiagnosen dürften kaum in Betracht kommen. (Luxation des akromialen Endes der Clavicula nach oben, Fractur des Humerus im chirurgischen Hals etc.).

Die Prognose ist günstig, was die schliessliche Wiederherstellung der Functionsfähigkeit anlangt; knöcherne Vereinigung ohne erhebliche Deformation ist die Regel, doch dauert die Heilung circa 10—13 Wochen.

Therapie. Reposition durch Druck nach oben, aussen, hinten, Fixationsverband in derselben Stellung. VOLKMANN empfiehlt den SAYRE'schen Heftpflasterverband, GURLT die Einlegung eines dicken Wattekeils in die Achselhöhle, Anlegung einer erweichten Guttaperchaschiene um die Schulter und ab-

wechselnde Spica- und Mitellatouren mit Gyps- oder blauer Binde. Doch wird selbst der exacteste Verband kaum jemals eine Heilung ohne alle Deformation herbeiführen. A. BASS.

Schädelbrüche. Wir scheiden zwischen Brüchen, welche das Schädeldach allein, die Basis allein betreffen, und solchen, welche sich über Basis und Dach erstrecken.

Der Form nach theilen wir dieselben ein:

1. In Fissuren- oder Spaltbrüche. Dieselben durchsetzen in Form von Rissen einen grösseren oder kleineren Theil der Schädelcircumferenz, zumeist die Tabula externa und interna, in seltenen Fällen nur eine der beiden Lamellen.

An der Schädelbasis kommen fast nur Fissuren vor. Sehr häufig geht eine Fissur in eine Naht über, die meisten Fissuren setzen sich vom Schädelgewölbe auf die Basis fort, sogenannte irradiirte Fissuren. Da die Fissuren im Moment der Entstehung klaffen, so ist es klar, dass man in denselben, wenn sie mit einer Wunde complicirt sind, häufig Fremdkörper, meistens Haare eingeklemmt findet.

2. Stück- und Splitterbrüche. Bei ersteren ist ein mehr minder grosses Stück der Schädelknochen aus dem Zusammenhang mit den übrigen Knochen gelöst. Bei letzteren ist eine mehr minder grosse Zahl von grösseren oder kleineren Stücken von den übrigen Knochen getrennt.

Sind die Splitter auf einen kleinen Raum beschränkt, so spricht man von Comminutivfracturen. Sind die einzelnen Splitter zu einander radiär gestellt, so heisst man dies eine Sternfractur. Die oben bezeichneten Stücke oder Brüche können zu einander in normaler Lage bleiben, oder, was häufiger ist, durch die einwirkende Gewalt nach innen, gegen das Gehirn zu, eingedrückt sein (Depressionsfracturen).

3. Lochbrüche. Als Typus eines Lochbruches ist die Schussfractur aufzufassen. Wir treffen an der Einschussöffnung ein mehr minder kreisrundes Loch, mit oder ohne radiäre Fissurenbildung und ausgedehntere Zerstörung der Tabula interna. Am Ausschuss sind dieselben Veränderungen, nur dass hier die Tabula externa ausgedehnter gesplittert ist.

4. Brüche der Tabula externa allein. Es ist durch Präparate mit Sicherheit festgestellt, dass die Tabula externa allein in die Diploë eingedrückt werden kann, sowie dass Granatsplitter, Bajonnettstiche Stücke der Tabula externa abgetrennt haben. Dies sind jedoch nur ganz seltene Erscheinungen. In den meisten Fällen ist, wenn die Tabula externa verletzt ist, auch die Tabula interna, und zwar in ausgedehnterem Maasse als die Tabula externa beschädigt.

5. Isolirte Absprengungen der Tabula interna. Bei Einwirkung einer Gewalt von aussen nach innen kann in seltenen Fällen die Tabula interna gebrochen werden, die Tabula externa dagegen intact bleiben. Dies beruht, wie TEEVAN nachgewiesen hat, auf den Krümmungsverhältnissen der Schädelwölbung. Wenn das Schädelgewölbe durch eine von aussen einwirkende Gewalt abgeflacht, oder etwas nach innen eingebogen wird, so werden die Molecüle der inneren, concaven Lamelle mehr auseinander gezogen, die der äusseren Lamelle mehr zusammengeschoben. Während unter normalen Verhältnissen der Kreisbogen der Lamina externa ein grösserer ist als der der Lamina interna, erhält umgekehrt bei von aussen einwirkender Gewalt die Lamina externa einen kleineren, die Lamina interna einen grösseren Radius. Nach erfolgtem Bruch der inneren Tafel federt die verbogene, aber nicht gebrochene äussere Tafel wieder in die normale Lage zurück.

Für die Entstehung der Fracturen des Schädelgewölbes sind nach v. BERGMANN zwei Factoren wirksam: 1. Die Flächenausdehnung, mit welcher der zerbrechende Körper den Schädel berührt, und 2. die Ge-

schwindigkeit seiner Bewegung. Aus den Arbeiten von v. BRUNS, MESSERER und WAHL geht endlich hervor, dass eine Gesetzmässigkeit der Bruchrichtung, entsprechend der Richtung und Art der äusseren Gewalt, besteht. Wir wissen, dass bei breit angreifenden Gewalten der Schädel über seine Elasticitätsgrenze hinaus comprimirt wird und dass diese Brüche entweder als Berstungsbrüche oder als Biegungsbrüche aufzufassen sind. Die Berstungsbrüche beginnen immer an der Innenfläche des Knochens, die Biegungsbrüche an der Aussenfläche.

Wirkt die äussere Gewalt in der Längsrichtung des Schädels, dann entstehen Längsbrüche, wirkt sie in querer Richtung, so entstehen Querbrüche.

In wieweit die Geschwindigkeit der angreifenden Gewalt in Bezug auf den Mechanismus der Schädelbrüche eine Rolle spielt, das sieht man am deutlichsten bei den Schussfracturen des Schädels.

Trifft das Geschoss mit grosser Geschwindigkeit in den Schädel ein, so haben wir die höchsten Grade der hydraulischen Pressung, eine vollkommene Berstung oder Zersprengung des ganzen Schädelgewölbes. Je mehr das Geschoss an seiner Geschwindigkeit eingebüsst hat, um so circumscripter wird die Zerstörung, so dass es bei grossen Entfernungen zu einem einfachen Lochschuss kommen kann.

Die sogenannten indirecten Fracturen, d. h. Fracturen, welche sich an irgend einer Stelle des Schädels finden, an welcher gar keine Gewalt eingewirkt hat, sind als Berstungs- oder Biegungsfracturen aufzufassen.

Die Prognose und der Verlauf der Brüche des Schädelgewölbes werden weniger durch die Zerstörung der Knochen als solcher, sondern vielmehr durch die Betheiligung des Gehirns und seiner Häute bedingt, endlich ist dieselbe abhängig von dem Umstande, ob die Verletzung eine einfache oder complicirte, der Verlauf ein aseptischer war oder sich durch Infection complicirte.

Die Diagnose der Fracturen des Schädelgewölbes ist einfach, wenn die Weichtheile durch das Trauma zerrissen sind. Man zieht die Wunde etwas auseinander, oder erweitert sie durch einen Schnitt und kann dann die ganze Fractur übersehen oder mit dem desinficirten Finger abtasten. Schwieriger ist die Diagnose bei den einfachen Fracturen. Hier haben wir einzig und allein als diagnostisches Hilfsmittel die Abtastung der Schädeloberfläche mit den Fingern. Man denke hiebei daran, dass subcutane Blutextravasate bei konisch einwirkender Gewalt Impressionen vortäuschen können, dass in Folge von Rhachitis von Jugend auf Eindrücke am Schädel zurückgeblieben sein können, sowie dass bei alten Leuten in Folge von Atrophie muldenförmige Vertiefungen am Knochen vorkommen.

Die Behandlung der einfachen Schädelfracturen des Gewölbes ist primär eine rein exspectativ symptomatische. Auch bestehende Depressionen bieten keine Indication zur Incision und Elevation des deprimirten Knochenstückes. Nur in zwei Fällen wäre primär die Trepanation angezeigt:

1. Bei intrakranieller Blutung und 2. bei Absplitterung der Tabula interna, wenn die Splitter eine deletäre Wirkung auf die Gehirnoberfläche ausüben. (Vergleiche das Capitel *„Trepanation“*.)

Bei den complicirten Fracturen dagegen ist ein mehr actuelles Verfahren in hohem Grade empfehlenswerth. Ich lasse bei complicirten Schädelfracturen zuerst die Wunde mit Jodoformgaze ausstopfen, sodann werden die Haare im weiten Umkreis um die Fractur entfernt und die ganze Operationsgebiet nach bekannten Regeln desinficirt. Hierauf wird das Jodoformgaze entfernt, die ursprüngliche Wunde so erweitert, dass die ganze Fractur sichtbar ist, die Ränder der Tabula externa werden abgemeisselt, so dass Stücke der interna entfernt werden können; hierauf wird die Blutung gestillt durch Unterbindung oder Compression, die ganze

Wundhöhle mit Jodoformgaze ausgestopft, die Weichtheile durch einige Situationsnähte darüber geschlossen und ein antiseptischer Verband angelegt. Bedingt ist dieses energische Vorgehen durch die grossen Gefahren der Infection der Gehirnhäute und des Gehirns. Es ist ja bekannt, dass die Meningitis innerhalb weniger Stunden sich von der Convexität bis zur Cauda equina erstrecken kann. Die plastische Deckung des Substanzverlustes wird erst dann vorgenommen, wenn der aseptische Verlauf des Processes garantirt ist, was zumeist erst am fünften bis sechsten Tage der Fall ist.

Basisfracturen. Die Basisfracturen sind zumeist nur Fissuren, in seltenen Fällen Stückbrüche. Sie entstehen durch directe oder indirecte Gewalt als Berstungsbrüche oder als Biegungsbrüche. Die Diagnose derselben stützt sich fast ausschliesslich auf begleitende Erscheinungen. Die prägnantesten derselben sind folgende: 1. Blutungen aus einem oder beiden Ohren, 2. Blutungen aus der Nasen- und Rachenhöhle, 3. subconjunctivale Blutergüsse, insbesondere solche, welche erst einige Tage nach der Verletzung auftreten, 4. Abfliessen von Cerebrospinalflüssigkeit aus dem äusseren Gehörgang, 5. Ausfluss von Gehirnsubstanz aus den Spalten der Basis, aus dem äusseren Gehörgang oder zur Nase heraus, 6. Störungen in der Function der an der Basis austretenden Nerven, insbesondere des siebenten und achten Paares. Selbstverständlich sind beim Bruch der Schädelbasis nur äusserst selten alle genannten Erscheinungen vorhanden, und man muss sich begnügen, oft nur aus einem Symptom, z. B. Auftreten eines subconjunctivalen Blutergusses am dritten oder vierten Tage, die Diagnose zu stellen. Was die Behandlung der Basisfracturen betrifft, so ist dieselbe wie die Behandlung der einfachen Fractur des Schädelgewölbes eine rein zuwartende.

Man hüte sich, den äusseren Gehörgang bei Blutungen auszuspülen; man verschliesst das Ohr einfach durch einen Wattepfropf; dagegen ist eine häufige Renigung der Mund- und Nasenhöhle bei vorhandener Blutung dringend angezeigt.

Absolute Ruhe, Application einer Eisblase, blande Diät, Sorge für Entleerung des Darmes und der Blase ist das Einzige, was man in diesen Fällen thun kann. SEYDEL.

Schenkelhalsfracturen (*Fractura colli femoris*) gehören im höheren Alter zu sehr oft vorkommenden Verletzungen. In jungen Jahren sind selbe relativ selten, Dank der besonders festen Architektonik des Knochens. Erst die mit dem Alter zunehmende Rarefaction des Knochens bedingt eine stärkere Brüchigkeit desselben, so dass zu dieser Zeit schon relativ geringe Ursachen, wie z. B. ein Fehltreten, genügen, den Bruch hervorzurufen. In jüngeren Jahren erfolgt die Fractur erst nach Einwirken einer stärkeren Gewalt, wie z. B. Fall auf den Trochanter. In seltenen Fällen bricht nicht der ganze Knochen, sondern bloss die vordere oder rückwärtige Peripherie desselben. Jedenfalls sind jedoch derartige Verletzungen relativ seltener, oder wenigstens schwerer zu diagnosticiren.

Die Schenkelhalsbrüche werden in intra- und extracapsuläre je nach dem Verlaufe der Bruchlinie eingetheilt. Der Consequenz halber müssen noch sogenannte gemischte Fracturen unterschieden werden, in welchen die Bruchlinie vorn intracapsulär, rückwärts extracapsulär verlauft. Bei intracapsulären Brüchen verlauft die Bruchlinie in nächster Nähe des Kopfes — vornehmlich bei alten Leuten — bei extracapsulären sitzt der Bruch in nächster Nähe der Trochanteren oder verlauft selbst durch den Trochanter major. Sehr oft kommt es namentlich bei extracapsulärem Bruche zur gegenseitigen Einkeilung der Fragmente, wodurch die Diagnose oft wesentlich erschwert, die Behandlungsdauer aber bedeutend abgekürzt wird. Die Einkeilung erfolgt nicht immer auf der ganzen Bruchfläche, sondern oft bloss an einem Theile derselben. Die Diagnose eines Schenkelhalsbruches ist nicht immer eine

leichte. Bei fehlender Einkeilung ist eine Aussenrotation der ganzen Extremität, so dass der fünfte Mittelfussknochen der Unterlage aufliegt, constant, ebenso eine Verkürzung des Beines in Folge Höherrückens des Trochanters durch Muskelzug. Bei Einkeilung der Fragmente kann die Aussenrotation wesentlich abnehmen, ja in Ausnahmsfällen eine Innenrotation vorhanden sein. Bei mageren Personen ist die Bruchstelle manchmal von der Leistengegend aus fühlbar. Bei fehlender Einkeilung ist eine abnorme Beweglichkeit des Trochanter bei rotirenden passiven Bewegungen ebenso in die Augen springend, wie ein Verstreichen der Glutealfalte und eine verminderte Spannung der Muskeln zwischen Crista ilei und Trochanter. Crepitation kommt ebenfalls nur bei nicht eingekeilten Brüchen vor.

Die Diagnose einer Schenkelhalsfractur pflegt in Fällen ohne Einkeilung keinerlei Schwierigkeiten zu bereiten. Nur bei vorhandener Incuneation kann man über das Vorhandensein einer Fractur in Zweifel sein, obwohl auch hier die fast stets vorhandene, wenn auch unbedeutende Verkürzung, die fast nie fehlende mässige Aussenrotation, die mehr oder weniger ausgedehnten Blutunterlaufungen namentlich in der Gegend des Trochanter major auf die richtige Diagnose bringen. Ist man übrigens über das Vorhandensein eines Bruches in Zweifel, so versuche man es nie durch forcirte und energische Untersuchung Sicherheit der Diagnose zu erlangen. Durch Lösung einer allfälligen Einkeilung würde in einem solchen Falle zwar die Diagnose über jeden Zweifel erhaben sichergestellt, dem Patienten aber bedeutender Schaden zugefügt werden, da die Heilung bei eingekeilten Schenkelhalsbrüchen in weit kürzerer Zeit mit grösserer Sicherheit in gebrauchsfähiger Lage erfolgt, als bei mangelnder Einkeilung. — Die Prognose der eingekeilten Brüche ergibt sich nach dem soeben Gesagten von selber. Sie heilen in etwa sechs Wochen vollkommen. Anders stellt sich die Prognose bei fehlender Einkeilung. Extracapsuläre Brüche heilen auch hier bei entsprechender Behandlung durch Callus, bei intracapsulären dagegen gehört Callusbildung zu den Seltenheiten, es kommt bloss zu einer Pseudoarthrose und die Patienten sind zeitlebens gezwungen auf Krücken, im günstigsten Falle auf einem Stocke herumzugehen. Der Grund der fehlenden Consolidation ist in ungenügender Blutzufuhr namentlich zum centralen Bruchstücke zu suchen.

Die Behandlung ist je nach der Bruchart eine verschiedene. Bei eingekeilten Brüchen genügt Ruhigstellung des Beines, entweder durch untergelegte Streukissen oder zusammengelegte Leintücher, in einer Drahthose oder selbst in einem gewöhnlichen PETIT'schen Stiefel behufs Vermeidung unwillkürlicher Bewegungen der Extremität, namentlich deren Aussenrotation. Ist eine Einkeilung nicht vorhanden und handelt es sich um einen extracapsulären Bruch bei jungen Leuten, so ist der Heftpflasterextensionsverband indicirt; eventuell könnte auch hier die ambulante Behandlung in der bei Schenkelfracturen angegebenen Weise versucht werden. Ist der Bruch jedoch ein intracapsulärer und Patient in Jahren vorgerückt, dann ist jede, längere Bettruhe erheischende Behandlung contraindicirt und zwecklos. Man beschränke sich auf Ruhigstellung des Beines durch etwa eine Woche, am besten in einem PETIT'schen Stiefel und weise den Patienten nach Ablauf dieser Zeit an, Gehversuche mit Krücken anzufangen. So umgeht man am sichersten die solchen Kranken drohende Gefahr einer hypostatischen Pneumonie, Thrombose u. s. w. Massage unterstützt die Behandlung. TRZEBICKY.

Schenkelfractur *(Fractura femoris)*. Brüche des Oberschenkelschaftes gehören keinesfalls zu den Seltenheiten. Sie kommen in jedem Alter vor und relativ oft auch bei Kindern. Hie und da passirt ein Schenkelbruch auch intra partum bei erschwerter Entwicklung der Extremitäten. Vorwiegend kommen diese Brüche jedoch bei Ewachsenen vor. Die veranlassende Ursache bildet ebenso ein directes Trauma (hieher gehören auch Schussfracturen) gegen

den Oberschenkel, als ein Fall von besonderer Höhe auf die Füsse. In manchen Fällen ist eine übermässige Torsion der Extremität, wie sie bei Drehung des Oberkörpers bei fixirtem oder fest angestemmtem Bein vorkommt, Grund eines Bruches. Hie und da gibt übermässige Contraction der Muskeln Veranlassung zum Schenkelbruche. Nicht unerwähnt möge schliesslich bleiben, dass der Oberschenkel relativ oft Sitz von Krankheitsprocessen ist, welche zu Spontanfracturen führen, ebenso wie eine Lösung der unteren Epiphyse von der Diaphyse im Verlaufe einer infectiösen Osteomyelitis keineswegs zu den Seltenheiten gehört.

Das relativ häufige Vorkommen von Schenkelbrüchen bei Kindern nach selbst geringen Traumen, wie z. B. Fall von einem Stuhle, soll in der etwas stärkeren Biegung des Oberschenkelknochens im Kindesalter seinen Grund haben.

Der Oberschenkel kann an jeder Stelle brechen, doch prävaliren Brüche im mittleren Drittel. Die Bruchlinie ist in den selteneren Fällen eine ganz quere, in der Mehrzahl der Fälle verläuft sie mehr oder weniger schräge, ja manchmal geradezu spiralig. Von der Bruchstelle verlaufen oft noch lange Fissuren in das Kniegelenk. Querbrüche kommen mit Vorliebe im unteren Theile oberhalb des Kniegelenkes vor. Die Dislocation hängt zum Theil von der eigenen Schwere der Extremität, zum grössten Theil jedoch von der Contraction der sich an den Bruchstücken inserirenden Muskeln ab. In Folge dessen pflegt auch die gegenseitige Stellung der Fragmente je nach der Höhe der Fracturstelle eine verschiedene zu sein. Gemeinsam ist sämmtlichen Fracturen des Oberschenkels eine Rotation der Extremität nach aussen, so dass der Fuss mit dem fünften Mittelfussknochen der Bettunterlage aufliegt, eine Folge der Schwere der Extremität. Bei Brüchen im oberen Theile, in nächster Nähe des Trochanter minor, sieht die obere Bruchfläche in Folge Contraction des Ileopsoas nach aussen und etwas nach vorn, während das untere Bruchstück nach oben gerichtet und adducirt ist. Rückt die Bruchlinie nach unten, so bleiben die Verhältnisse mehr weniger die gleichen (Abduction des oberen, Adduction und Höher- und Rückwärtsrücken des unteren Bruchstückes), solange die Bruchlinie sich oberhalb der Insertion der Adductoren befindet. Ist der Oberschenkel aber unterhalb derselben gebrochen, dann ist das obere Fragment adducirt, das untere aber bloss nach oben rückwärts gezogen.

Fehlen der Dislocation gehört zu den Seltenheiten und kommt nur bei relativ intactem Periostium und der den Muskeln zur Insertion dienenden, dem Periost anliegenden, straffen, fibrösen Gebilde vor. Bei Querbrüchen ist die Dislocation selbstredend eine geringere als bei Schiefbrüchen. Die Verkürzung des Beines, welche nie zu fehlen pflegt, kann bei Erwachsenen selbst 10 *cm* überschreiten. Von Complicationen sind, ausser äusseren Wunden, Interposition von Muskeln zwischen die Bruchflächen zu erwähnen, sowie die in einigen Fällen von Brüchen im untersten Drittel beobachtete Torsion des unteren Bruchstückes in der Weise, dass die Bruchfläche direct nach hinten sieht. Auf diese Art kann es selbst durch Druck auf die Poplitealgefässe zu Gangrän der Extremität kommen.

Die Diagnose eines Oberschenkelbruches kann kaum einem Zweifel unterliegen: Verkürzung, Rotation nach aussen, sowie die nach aussen convexe Gestalt der Extremität fallen zu sehr in die Augen. Crepitation ist fast immer vorhanden. Schwieriger ist die genaue Bestimmung des Verlaufes der Bruchlinie. Doch auch hier gelangt man bei genauer Palpation, eventuell in Chloroformnarkose, selbst bei fetten und muskelstarken Individuen zum Ziele. Im äussersten Falle bannt ein Röntgenbild jeden Zweifel.

Die Prognose dieser Verletzung gilt im Allgemeinen als günstig, da die Consolidation in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle, selbst bei mangelhafter Behandlung, nicht auszubleiben pflegt. Allerdings ist eine vollständige

Gebrauchsfähigkeit der Extremität bloss durch fachgemässe Behandlung, welche die Vermeidung jedweder Verkürzung bezweckt, zu erreichen.

Die Consolidation erfolgt in 6 bis 10 Wochen, bei Kindern sogar früher. Hie und da kommt es trotz entsprechender Behandlung zur Bildung von Pseudarthrosen, welche dann eine specielle Behandlung erheischen.

Die Behandlung erheischt gehörige Coaptation der Fragmente und dann Fixirung derselben in richtiger Lage. Die Coaptation erfolgt am zweckmässigsten durch Zug und unmittelbaren Händedruck auf die Fragmente. Ist die Fracturstelle nahe am Trochanter und das obere Bruchstück in Folge dessen in Abduction, so bringt man am zweckmässigsten auch das untere in Abduction, so dass nun die ganze Extremität in gleichmässiger Abduction sich befindet. Eventuelle Interposition von Muskeln ist durch leicht rotirende Bewegungen, eventuell in Chloroformnarkose, zu lösen. Die richtige Lage der Extremität ist erreicht, sobald grosse Zehe, Innenrand der Patella und Spina anterior superior ossis ilei sich in einer geraden Linie befinden.

Zur Fixirung der Extremität nach Coaptation der Fragmente ist eine ganze Reihe von Verbänden angegeben, von denen jedoch einige bloss als Nothmittel zur Erleichterung des Transportes verwendet zu werden verdienen. Hieher gehören alle Schienenverbände, welche zwar die Extremität immobilisiren, aber keineswegs sicher der Verkürzung entgegenwirken und auch bei längerem Liegen Atrophie der Muskeln, sowie Steifheit der Gelenke verursachen.

Nichtsdestoweniger sind derartige Verbände und dergleichen wegen der Leichtigkeit, mit welcher sie fast überall improvisirt werden können, für den Transport von Verwundeten von nicht zu unterschätzendem Werthe. Bei nicht genügendem Materiale genügt eine lange Schiene an der Aussenseite der Extremität, welche man mit Tüchern an dieselbe fixirt. Fehlt auch eine solche Schiene, so muss das gesunde Bein als Schiene dienen, indem man beide Extremitäten zusammen bindet. — Bei Neugeborenen dient der Rumpf als Schiene, indem man den im Hüftgelenke flectirten Oberschenkel an denselben bindet.

Auch die BONNET'sche Drahthose sowie der Gypsverband gelten heute mit Recht für die Mehrzahl der Fälle nur als provisorische Verbände zur Ermöglichung des Transportes. Der letztere muss, soll er überhaupt etwas leisten, nicht nur die ganze kranke Extremität, sondern auch das Becken und den gesunden Oberschenkel bis zum Knie — Gypshose — mitfassen. Nur bei kleinen Kindern ist das Anlegen eines Gypsverbandes, aber in der von MAJSISOVICS angegebenen Aequilibrialmethode, zweckmässig. Der Verband wird bei flectirtem Hüft- und Kniegelenke und gehörig extendirtem Oberschenkel um das Becken und die kranke Extremität angelegt. Die Kinder können in diesem Verbande auf den Händen getragen und auch vor Verunreinigung geschützt werden. Bei geringster Durchnässung muss der Verband jodoch gewechselt werden, da sich sonst unter demselben hartnäckige Ekzeme entwickeln. Uebrigens wurde auch hier der Gypsverband durch die Extension, wie wir sehen werden, erfolgreich verdrängt.

Als souveränes Mittel bei Behandlung der Oberschenkelfractur gilt heute mit Recht der VOLKMANN'sche Extensionsapparat. Die extendirende Heftpflasterschlinge reicht bis zur Bruchstelle. Die Contraextension wird entweder durch das Körpergewicht bei erhöhtem Fussende des Bettes, oder aber durch Extension unterhalb der gesunden Beckenhälfte erzielt. Das extendirende Gewicht wird verschieden gross gewählt, je nach der Grösse der zu extendirenden Extremität. Bei Erwachsenen steigt man manchmal bis zu 10 *kg*; es ist jedoch zweckmässig, mit kleinerer Belastung zu beginnen und erst später mässig anzusteigen. Der Extensionsverband leistet, gehörig angelegt, Alles, was man überhaupt von demselben verlangen kann. In manchen

Fällen bei besonders rebellischen Bruchstücken fügt man demselhen zweckmässig noch einen seitlichen Zug behufs dauernder Redressirung der Bruchstücke hinzu. Bei Kindern wird sehr zweckmässig der Extensionsverband in verticaler Suspension angelegt, wobei das Körpergewicht die Contraextension besorgt.

Als ein wesentlicher Fortschritt bei Behandlung der Oberschenkelfracturen muss deren ambulante Behandlung angesehen werden. Auch hier bildet das leitende Princip die gehörige Extension der Extremität, und müssen daher die entsprechenden Verbände einerseits am Tuber ischii, andererseits an den Malleolen und der Fusssohle festen Halt fassen. Am bekanntesten sind in dieser Beziehung die HESSING'schen Apparate, welche wirklich allen an sie gestellten Anforderungen erfüllen. Nicht minder zweckmässig sind die Gypsverbände von KORSCH, DOLLINGER u. A., welche alle darin übereinstimmen, dass bei gehöriger Extension auf die blosse Extremität ein an den oberwähnten Punkten genau sich anfassender und anstemmender Gypsverband angelegt wird. Verdienten Anklang hat auch die v. BRUNS'sche Gehschiene erlangt. Dieselbe besteht aus zwei seitlichen Eisenschienen, welche oben durch einen Sitzgurt, der für den Tuber ischii bestimmt ist, und unten durch einen queren Steigbügel verbunden sind. Gegen diesen Steigbügel kann die am Sitzgurt frei schwebende Extremität mittelst Binden oder Heftpflasterstreifen ähnlich wie im VOLKMANN'schen Extensionsverbande extendirt werden. Patient tritt auf die erhöhte Sohle am gesunden Fusse und den Steibügel auf. Der Vortheil aller dieser Verbände ist ein evidenter. Nichtsdestoweniger empfiehlt sich jedoch die Application derselben, namentlich des Gehgypsverbandes, nur in Händen eines routinirten Chirurgen, da sonst mit demselben viel Unheil angestiftet werden kann.

Falsch geheilte Brüche erheischen einen erneuerten Bruch, sei es auf blutigem oder unblutigem Wege, und entsprechende Behandlung. Hat sich eine Pseudarthrose bereits entwickelt, so muss selbe durch Resection beseitigt werden; bei bloss verzögerter Callusbildung kommt man oft mit Reiben der Fragmente, sowie Anlegen eines Gehverbandes aus.

Selbstverständlich tritt bei complicirten Fracturen die Behandlung der Wunde nach den allgemein bekannten Regeln in den Vordergrund. Leider ist eine Ausheilung ohne Verkürzung hier viel seltener. TRZEBICKY.

Schleimbeutelerkrankungen. Die Schleimbeutel sind von einer glattwandigen, Endothel tragenden Bindegewebsmembran umschlossene Hohlräume, welche eine synoviaartige Flüssigkeit enthalten und sich mitten im Bindegewebe überall da entwickeln, wo über einer harten Unterlage solche Gebilde liegen, die stetig einem Druck oder einer Verschiebung ausgesetzt sind. Es gibt demnach subcutane, subfasciale, submusculäre, subtendinöse Schleimbeutel, von denen manche an gewissen typischen Stellen constant zu finden sind, während andere unter Umständen als inconstante Bildungen zur Entwicklung kommen.

Die Erkrankungen der Schleimbeutel sind meistens entzündlicher Natur und verdanken ihre Entstehung verschiedenen Ursachen.

Die acute Entzündung, Bursitis acuta, ist gewöhnlich eine Folge von traumatischen Insulten: Quetschungen und Verwundungen; seltener tritt sie auf als Localisation einer allgemeinen Blutinfection. Mechanische Insulte erzeugen wohl nur ein seröses oder sero-fibrinöses Exsudat im Inneren der Schleimbeutel, während eine zugleich hinzugetretene oder seitens der Blutbahn erfolgte Infection eine eitrige Entzündung hervorruft, welche, die Grenzen der fibrösen Kapsel überschreitend, sich auf das peribursale Zellgewebe verbreiten kann.

Acuten Entzündungen sind besonders die subcutanen Schleimbeutel

am häufigsten die Bursa anconaea, die Bursa praepatellaris und die Bursa praetibialis ausgesetzt. Sie füllen sich mit serösem oder sero-fibrinösem Exsudat, werden schmerzhaft und stellen bald einen fluctuirenden Tumor dar, über welchem die Haut mässig geröthet und wärmer anzufühlen ist. Die Behandlung bezweckt die Resorption des serofibinösen Exsudates oder die Obliteration der Schleimbeutelhöhle. Dazu dienende gebräuchliche Mittel sind:

Ruhigstellung des Gliedes in Hochlagerung, Bestreichung der Deckhaut mit Quecksilbersalbe oder Jodtinctur, Anwendung des localen Druckes in Form von mässiger Compression mittelst einer nassen Binde, mittelst Klebepflasterstreifen oder durch elastische Bindeneinwicklung. Bei circulärer Compression an Extremitäten ist auch der periphere Gliedabschnitt einem entsprechenden mässigen Bindendruck zu unterziehen, um Stauungsödem zu vermeiden. Um einen bloss auf den Tumor wirkenden intensiveren Druck zu erzeugen, umgab HEINE die betreffende Extremität mit einem festen Gypsverbande, den er entsprechend der Lage und Ausdehnung des hydropischen Schleimbeutels fensterte. In die Lichtung des Fensters kommt ein in lauwarmes Wasser getauchter und gut ausgedrückter Schwamm durch feste Bindentouren angedrückt. Die Elasticität des Schwammes wird durch etwa sechsstündlich wiederholtes Befeuchten unterhalten. Der Schwammdruck hat nur locale Wirkung, da der Bindendruck den Gypspanzer belastet, während die Gefässe davon frei bleiben. Auf diese Weise kann man den Inhalt eines hydropischen Schleimbeutels in 24—48 Stunden zur Resorption bringen.

Zunahme der Entzündungserscheinungen, der Röthung, Schwellung und Schmerzhaftigkeit zeigt das Eintreten der Eiterung an. Die Bursitis suppurativa ist anderen Abscessen gleich zu behandeln, also mit breiter Incision, Ausräumung und Drainage. Es ist nicht zweckmässig, den Eitersack seiner grössten Wölbung nach zu spalten (MOSETIG-MOORHOF). Denn einerseits entspräche die Oeffnung nicht dem tiefsten Punkte der Höhle und weiters käme die künftige Narbe auf eine ungünstige Stelle zu liegen. Deshalb sind zwei seitliche, gehörig lange Incisionen zu empfehlen. Wurde der Eitersack nicht rechtzeitig eröffnet, so kann das Uebergreifen der Entzündung auf das peribursale Zellgewebe zu ausgedehnten, selbst lebensgefährlichen septisch-phlegmonösen Processen Anlass geben. In derartigen Fällen sind unverzögert weite, multiple Incisionen anzulegen.

Die Bursitis chronica entwickelt sich zuweilen aus einer acuten Entzündung, häufiger tritt sie auf als eine von vorne herein chronische Erkrankung. In letzterem Falle ist der Inhalt Anfangs zähflüssig, später verliert er seinen ursprünglichen schleimigen Charakter und wird dünnflüssig. Diesen Zustand der Schleimbeutel nennt man *Hydrops bursae* oder *Hygroma*. Besonders häufig kommt die Erkrankung an der Bursa praepatellaris vor, welche aus zwei oder drei auf einander liegenden, theils vollkommen abgeschlossenen, theils mit einander communicirenden Taschen besteht. Oefters erkrankt auch die Bursa anconaea sive Olecrani. Der chronische Hydrops bursarum ist auf oft sich wiederholende mechanische Insulte zurückzuführen, denen gewisse Schleimbeutel zu Folge ihrer exponirten Lage besonders ausgesetzt sind. So nennt man in England das Hygroma praepatellare „housemaid's-knee", weil dasselbe vorwiegend bei Mägden, welche täglich Stunden lang den Fussboden zu scheuern haben, vorkommen soll. Nach BILLROTH's Bemerkung dürfte hiebei die starke Anspannung der Haut über der Patella das schädliche Moment abgeben, da ein directer Druck beim Knien nur auf die Tibiacondylen ausgeübt wird. In vollem Einklange mit dieser Bemerkung steht die Anamnese einer Bursitis praetibialis bei einem Dienstmädchen, die nach mehrstündigem Scheuern in kniender Stellung entstand und in Eiterung überging, ein Beweis, dass eine Quetschwirkung den prätibialen Schleim-

beutel betraf, während die Patella davon verschont blieb. (Den Fall beobachtete ich unlängst an der BRANDT'schen Klinik in Klausenburg.)

Die Wandungen der Hygrome sind zumeist zart, manchmal dagegen schwartig verdickt und stellenweise verkalkt. Bei harnsaurer Diathese findet man auch Ablagerungen von Uraten in der Wand. Die Innenfläche des Balges ist entweder mit glattem Endothel ausgekleidet, das auch eine hyaline Degeneration eingehen kann, oder es zeigen sich reichliche zottige Excrescenzen (*Bursitis prolifera*).

Die Schleimbeutelhygrome enthalten zuweilen freie Körperchen, Corpuscula oryzoidea, Reiskörper, welche entweder aus Fibrinniederschlägen oder dadurch entstehen, dass hyalin degenerirte Theile oder zottige Prominenzen der Wand abgelöst werden. Die Reiskörper erzeugen bei Druck ein Crepitationsgefühl.

Der chronische Hydrops bursarum kommt gewöhnlich in einem vorgeschrittenen Stadium in die Behandlung, da derselbe sich ohne erheblichere subjective Beschwerden entwickelt. Die Kranken geben in manchen Fällen an, dass sie im betreffenden Gliede früher als im gesunden eine Ermüdung verspüren. Es gelingt selten, einen chronischen Hydrops bursae durch Jodtinctur, Quecksilbersalbe, forcirte Compression zur Resorption zu bringen. Auch nach einer einfachen Punction sammelt sich die Flüssigkeit wieder an. Grösseren Erfolg verspricht die Entleerung des Inhaltes mit nachfolgender Massage. Meist gelingt die radicale Heilung durch Punction in Verbindung mit Injection von Jodtinctur oder LUGOL'scher Jod-Jodkalilösung, die man einige Zeit (10—15 Minuten) im Sacke belässt. Nachträglich ist Ruhe, Fixirung der Extremität mittelst eines Contentivverbandes, bei stärkerer Reaction locale Anwendung der Kälte angezeigt. Bei Injectionen reizender Flüssigkeiten halte man stets im Auge, dass gewisse Schleimbeutel zuweilen mit einem benachbarten Gelenk communiciren, was z. B. bei der Bursa mucosa musculi poplitei häufig, bei den unter dem Musculus semitendinosus und Musculus gastrocnemius sitzenden Schleimbeuteln seltener der Fall ist. Ein Eindringen reizender Flüssigkeiten in die Gelenkshöhle würde eine unliebsame Entzündung dortselbst zur Folge haben. Besteht ein solcher Verdacht, so ist es am zweckmässigsten, den ganzen Balg zu exstirpiren, und wenn die Communication nachweisbar ist, den Hohlstiel abzubinden oder nach Durchschneidung exact zu vernähen. Ebenso ist bei Vorhandensein stark verdickter Wandungen und bei den proliferirenden Schleimbeuteln die Exstirpation am Platze.

GOSSELIN beschreibt unter dem Namen *Dermosynovitis plantaris* Erkrankungen der accidentellen Schleimbeutel unter der dicken Sohlenhaut, welche zu vereitern und mit nachfolgender Fistelbildung nach aussen durchzubrechen pflegen. Heilung ist auch hier nur von einer totalen Ausschneidung zu erwarten.

Tuberculose der Schleimbeutel kommt primär oder secundär vor. Das Hygroma tuberculosum ist manchmal eine relativ gutartige Erkrankung mit geringer Granulationswucherung. In anderen Fällen, besonders bei der secundär von einem Gelenk- oder Knochenfungus herrührenden Form, treten mächtige schwammige Granulationswucherungen auf und die Wandungen werden von verkästen Herden durchsetzt. Bursitis fungosa ist zu spalten und die Wandungen energisch auszuschaben, oder der Tumor ist in toto auszuschälen. Wegen der Häufigkeit einer Combination mit Gelenk- oder Knochenfungus muss man immer auf das Nothwendigwerden einer Arthrotomie, Arthrektomie oder Resection gefasst sein.

Schleimbeutelhämatome entstehen durch Blutungen, welche in Folge von Traumen oder Circulationsstörungen in zuvor normale oder bereits hydropisch erkrankte Schleimbeutel erfolgen. Die Resorption des Extravasates kann durch Compression und Massage beschleunigt werden. HEVESI.

Schlüsselbeinfracturen (*Fractura claviculae*). Man unterscheidet an der Clavicula ein äusseres, mittleres und inneres Drittel. Das äussere Drittel entspricht dem Ansatz zweier Muskeln, des Deltoideus und Trapezius; sein laterales Ende bildet mit dem Akromion das Acromio-Claviculargelenk, verstärkt durch das Ligamentum acromio-claviculare, während seine medialen zwei Drittel am Processus coracoideus durch die Ligamenta conicum und trapezoides befestigt sind. An der hinteren Seite des mittleren Drittels inserirt der Subclavius und ein Theil des Pectoralis minor. An der Kreuzungsstelle der Clavicula mit der ersten Rippe beginnt das innere Drittel, welches an seinem medialen Ende mit dem Sternum articulirt und am Sternum durch das Ligamentum sterno-claviculare, an der ersten Rippe durch das Ligamentum costo-claviculare befestigt ist; an seinem unteren Rande entspringt die Portio clavicularis des Pectoralis major, an seinem oberen Rande der claviculare Kopf des Sternocleidomastoideus und ein Theil des Sternohyoideus.

Claviculafracturen sind überaus häufig, etwa 15—16% sämmtlicher Knochenbrüche entfallen auf das Schlüsselbein. Besonders oft kommen sie bei jüngeren Personen vor; unter den Erwachsenen stellt das männliche einen dreimal höheren Procentsatz, als das weibliche Geschlecht.

Die Ursache des Schlüsselbeinbruches ist meist eine indirecte Gewalteinwirkung, ein Fall oder ein heftiger Stoss auf die Aussenseite der Schulter, ein Fall auf den Ellenbogen oder auf die Hand bei gestrecktem und abducirtem Arm; in diesen Fällen stemmt sich das sternale Ende gegen das Sternum an, die Clavicula wird gebogen und bricht an ihrer schwächsten Stelle im mittleren Drittel oder an der Grenze des mittleren und äusseren Drittels. Bisweilen auch tritt eine Fractur ein durch starken Zug nach unten am lateralen Ende der Clavicula, oder durch einen starken Druck, der von oben her in derselben Richtung wirkt; dann wird der Knochen über die erste Rippe hinweg nach unten gebogen und bricht an dieser Knickungsstelle, also an der Grenze des mittleren und inneren Drittels. Auch dass durch Muskelzug das Schlüsselbein gebrochen oder eingeknickt wird, ist beobachtet worden; meist kam die Verletzung dann zu Stande bei raschen, ruckweisen, oder plötzlich unterbrochenen Bewegungen, beim Heben einer schweren Last, beim Häckselschneiden, beim Thürzuschlagen etc. Eine Fractur beider Claviculae kann eintreten, wenn der Körper z. B. von beiden Schultern her zusammengepresst wird. Sehr viel seltener trägt eine directe Gewalt die Schuld für einen Schlüsselbeinbruch, der dann an der von dem Stoss oder Schlag getroffenen Stelle erfolgt.

Die Symptome der Clavicularfractur sind verschieden je nach der Art der Verletzung und nach der Stelle des Bruches. Bei Infractionen, welche vor Allem bei Kindern nicht selten sind, ist bisweilen ausser der Druckempfindlichkeit nichts weiter nachweisbar. Die vollkommenen Fracturen sind meist Schrägbrüche und sind in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle im mittleren Drittel oder an der Grenze des mittleren und äusseren Drittels gelegen. Querbrüche kommen nicht häufig vor. Sehr selten ist die Fractur des inneren Drittels; dasselbe gilt von mehrfachen, von complicirten und von Splitterbrüchen. Allen Claviculafracturen gemeinsam ist die lebhafte Schmerzhaftigkeit; der Kopf wird meist nach der kranken Seite geneigt gehalten, die Schulter erscheint herabgesunken. Bei den Brüchen im mittleren Drittel oder an seinen Grenzen besteht in der Regel eine Dislocatio ad axim und ad longitudinem; das mediale Fragment wird durch den Sternocleidomastoideus nach oben gezogen, sein laterales Ende steht dicht unter der Haut. Auf das äussere Fragment wirkt die Schwere des Oberarmes und zieht dasselbe nach unten und vorn; dadurch wird sein mediales Ende, der andere Hebelarm, nach hinten und oben gedrängt, wo nun die beiden Bruchenden

einen Winkel bilden oder, bei stärkerer Verschiebung gegen einander, sich in T- oder Y-Form kreuzen. Diese Verschiebung bedingt eine mehr oder weniger starke Verkürzung der Clavicula, so dass die Wölbung der Schulter der Mittellinie genähert, die Schulterbreite also geringer erscheint, als auf der gesunden Seite. Von den Fracturen im äusseren Drittel haben diejenigen, welche im Bereiche der Ligamenta conicum und trapezoides liegen, keine Neigung zu stärkerer Dislocation, solange die Bänder intact sind. Sind dieselben aber mitzerrissen, oder betraf die Fractur das akromiale Ende des äusseren Drittels, so richtet sich das äussere Fragment in der Regel auf, indem sein laterales Ende nach unten sinkt, sein mediales Ende vom Trapezius nach oben gezogen wird; diese Dislocation kann bis zu rechtwinkliger Stellung der Fragmente gegen einander gehen. Die Brüche im inneren Drittel sind selten und zeigen fast niemals eine beträchtliche Dislocation; dieselbe wird durch das straffe Ligamentum costo-claviculare verhindert. Liegt bei der Claviculafractur ein auffallend starker Bluterguss vor, so muss man sich immer die Möglichkeit vor Augen halten, dass ein Knochensplitter einen grösseren Venenstamm verletzt hat.

Die Diagnose der Claviculafractur bietet in der Regel keine Schwierigkeiten. Der Patient klagt über Schmerzen in der Schlüsselbeingegend. Schon bei der Inspection fällt die Neigung des Kopfes nach der kranken Seite auf, die Senkung der Schulter nach unten und vorn und die Verkürzung der Schulterbreite, manchmal auch eine deutliche Vorwölbung in der Gegend der Clavicula. Der Arm kann activ fast niemals höher, als bis zur Horizontalen erhoben werden; auch diese Bewegung geschieht sehr vorsichtig und unter Schmerzen. Palpirt man dann das Schlüsselbein ab, am sternalen Ende beginnend, so stösst man auf eine winklige Knickung im Knochen oder auf den scharfen Rand des einen Fragmentes, und kann an dieser Stelle meistens leicht Crepitation nachweisen. Auch die abnorme Beweglichkeit fehlt nicht, lässt sich allerdings häufig nicht ganz leicht constatiren, weil der Patient, um sich Schmerzen zu ersparen, die ganze Musculatur in der Umgebung der Clavicula krampfhaft gespannt hält; liegt ein Doppel- oder ein Splitterbruch vor, so wird die abnorme Beweglichkeit besonders ausgiebig sein. Die Schlüsselbeinfractur könnte beim ersten Anblick höchstens mit einer Luxation des Oberarmes nach vorn verwechselt werden; doch wird die Untersuchung sofort zeigen, dass die Gelenkpfanne nicht frei, sondern vom Humeruskopf ausgefüllt ist. Schwieriger ist zu unterscheiden, ob eine Fractur oder eine Luxation des akromialen Claviculaendes vorliegt; genaue Untersuchung wird die richtige Diagnose ergeben, wenn man eine Abweichung von der normalen Form der Schlüsselbeinoberfläche, eine scharfe Knochenkante und Crepitation nachweisen kann.

Die Prognose der Verletzung ist fast immer günstig. Bei Kindern pflegt die knöcherne Heilung in 2—3, bei älteren Leuten in 3—5 Wochen vollendet zu sein. Starker Callus oder mässige Deformität bedingt in der Regel keine Störung in der Function des Armes. Eine solche ist nur zu befürchten bei beträchtlicher Dislocation der Fragmente, beim Eintritt einer Pseudarthrose oder bei Verwachsung des Callus mit dem Processus coracoideus oder der ersten Rippe. Nur selten werden beim Zustandekommen einer Schlüsselbeinfractur die grossen Gefässe oder Nervenstämme mitverletzt; dann handelt es sich meist um eine directe Gewalteinwirkung, etwa eine Schussverletzung. Dagegen wurden bisweilen secundäre Druckerscheinungen auf den Plexus brachialis, Neuralgien und sogar Lähmungserscheinungen beobachtet, hervorgerufen durch einen sehr starken Callus, vor Allem, wenn die Dislocation nicht vollkommen ausgeglichen war.

Die Behandlung der Schlüsselbeinfracturen bietet oft recht erhebliche Schwierigkeiten. Zwar genügt bei den Fällen, wo keine nennenswerthe

Dislocation vorhanden ist, eine einfache Mitella. Meistens aber sind doch die Fragmentenden gegen einander verschoben, und der Arm nach unten und vorn gesunken. Wirkt man im entgegengesetzten Sinne, d. h. zieht man die beiden Schultern kräftig nach hinten, so lässt sich in der Regel die Dislocation leicht ausgleichen. Um so schwieriger aber ist es, die Fragmente in dieser Stellung zu erhalten. Der HEISTER'sche Verband erstrebt dies durch Achtertouren, welche sich auf dem Rückeu kreuzen und beide Schultern vorn umfassen und nach hinten drängen. Beim DESAULT'schen Verbande kommt ein Luftkissen oder ein dickes Wattepolster in die Achselhöhle, der Ellenbogen ist rechtwinklig gebeugt; circuläre, von der gesunden nach der kranken Seite verlaufende Bindentouren befestigen den Arm am Thorax und drängen die Schulter nach hinten, Mitellatouren heben den Oberarm und fixiren ihn am Nacken, einige schräge Touren vervollständigen den Verband und üben einen Druck von aussen her auf die gut gepolsterte Bruchstelle aus. Für die Anlegung des VELPEAU'schen Verbandes wird das Ellbogengelenk spitzwinklig gebeugt und der Arm der kranken Seite der Vorderwand des Thorax angelegt, so dass die Hand auf der gesunden Schulter ruht; circuläre Bindentouren laufen um Thorax, Oberarm und Vorderarm und ziehen die Schulter nach hinten, andere Touren beginnen an der gesunden Seite, umfassen den Ellenbogen, ziehen dann über die kranke Schulter und von da zur Achselhöhle der gesunden Seite zurück: sie heben den Oberarm. Am wirksamsten ist aber zweifellos der SAYRE'sche Heftpflasterverband: der Arm wird mittelst dreier je etwa drei Finger breiter Heftpflasterstreifen fixirt; der erste Streifen verläuft spiralig von der Innenseite über die Vorderseite zur Aussenseite des Oberarmes, von da über die Schulter und den ganzen Rücken hinweg bis zur Mammillarlinie der gesunden Seite und zieht die kranke Schulter nach hinten; diese Wirkung wird noch verstärkt durch den zweiten Streifen, welcher den Ellenbogen nach vorn zieht und den Arm hebt: er zieht von der gesunden Schulter über den Rücken zum Ellenbogen der kranken Seite und von da über den rechtwinklig gebeugten Vorderarm und die Vorderseite des Thorax zur gesunden Schulter zurück; der dritte Streifen trägt wie eine Mitella den Vorderarm und geht über die gut gepolsterte Fracturstelle zur kranken Schulter. Empfehlenswerthe Modificationen dieses Verbandes sind angegeben worden von LANDERER, welcher den ersten Streifen nicht um den Oberarm herumführt, sondern fächerförmig an der kranken Schulter ansetzen lässt, und von HELFERICH, der zur Verstärkung des Effectes Gummistücke in die Heftpflasterstreifen einschaltet. Ueber die Heftpflasterstreifen kommt dann noch ein DESAULT'scher Verband; ausserdem empfiehlt es sich bei allen bisher erwähnten Verbänden, den Arm am Thorax mittelst einiger Touren appretirter Gazebinden oder mittelst eines leichten Gypsverbandes zu fixiren. Gute Dienste leistet auch der BRAATZ'sche Epaulettenverband: der Ellenbogen der kranken Seite wird von der Mitte des Vorderarmes bis zur Mitte des Oberarmes eingegypst, und eine Schulterkappe aus Gyps umhüllt die gesunde Schulter. Ist der Gyps vollkommen hart geworden, so wird der Arm durch Cambric-Bindentouren gehoben, welche von dem Ellenbogen der kranken Seite nach der gesunden Schulter und wieder zurück laufen. Oberhalb dieser Touren zieht um den Oberarm eine Schlinge, welche über den Rücken nach der gesunden Seite geht, vorn am Verbande festgesteckt wird und den Arm nach hinten zieht. Der Vorderarm der kranken Seite ruht in einem Bindenzügel, welcher über die gut gepolsterte Bruchstelle verläuft und hinten am Verbande fest gesteckt wird. Nur selten wird der BARDENHEUER'sche Extensionsverband zur Anwendung kommen, höchstens dann, wenn noch eine andere Erkrankung oder Verletzung den Patienten ans Bett fesselt. Mittelst eines breiten Extensionsstreifens und eines Gewichtes von 6—10 Pfund wird am Oberarm ein Zug in der Richtung nach aussen, oben und hinten

ausgeübt, während Ellenbogen und Vorderarm am Thorax durch Heftpflasterstreifen fixirt sind, und eine Contraextension an der entgegengesetzten Bettseite verhindert, dass der Körper dem Zuge der Extension nachgibt. Auch orthopädische Schienenapparate sind in grosser Zahl für die Behandlung der Schlüsselbeinfracturen angegeben worden; doch müssen dieselben, um ihren Zweck zu erfüllen, in jedem Falle besonders angefertigt werden, auch sind sie zu kostspielig, als dass sie je weitere Verbreitung finden könnten. Die operative Behandlung endlich wird nur selten geboten sein und wäre höchstens bei complicirten oder bei stark dislocirten und nicht in richtiger Stellung retinirbaren Fracturen indicirt. Man legt dann die Bruchenden frei und vereinigt sie durch Knochennaht. Doch wird man sich auch in diesen Fällen meist abwartend verhalten und sich zur sofortigen Operation nur dann entschliessen, wenn den Nervenstämmen oder den grossen Gefässen eine Gefahr von Seiten der Fragmente droht. Häufiger wird man in die Lage kommen, secundär zu operiren, wenn eine Knochenzacke sehr dicht unter der Haut steht oder sich in die Musculatur einspiesst, wenn eine Pseudarthrose entstanden ist, oder wenn ein hypertrophischer Callus oder ein dislocirtes Knochenstück durch Druck auf den Plexus brachialis Neuralgien oder Lähmungserscheinungen hervorruft. Im Uebrigen besteht die Nachbehandlung in Massage und activen und passiven Bewegungen, respective medico-mechanischen Uebungen. Sie wird je nach der Schwere der Verletzung, der Dauer der Heilung, dem Alter und der Energie der Patienten verschieden lange Zeit in Anspruch nehmen. OSSENT.

Schlüsselbeinluxationen. Luxationen des Schlüsselbeins sind sehr viel seltener als Fracturen. Die Gelenkverbindungen der Clavicula sind durch sehr feste Bandapparate gesichert, und ein Trauma veranlasst daher viel eher eine Fractur der langgestreckten Claviculadiaphyse, als eine Luxation einer der beiden Epiphysen. Von allen Luxationen bilden diejenigen des Schlüsselbeines noch nicht ganz 5% (GURLT); von diesen entfällt der grössere Theil auf das akromiale, der kleinere auf das sternale Ende.

Luxation des akromialen Endes.

a) Luxatio claviculae supraacromialis. Die Luxation des akromialen Endes der Clavicula nach oben ist die häufigste aller Schlüsselbeinverrenkungen, und in den meisten Fällen eine complete. Ihre Entstehung verdankt sie fast immer einer schweren directen Gewalt, welche in der Richtung von oben nach unten auf das Akromion wirkt. Dabei reisst das Akromio-Clavicularligament ein, die Clavicula stützt sich auf die erste Rippe und wird über das Acromion hinweggehebelt. Bei completen Luxationen reisst auch das Ligamentum coracoclaviculare ein, während es bei incompleten intact bleibt. Die Erscheinungen dieser Luxation sind sehr ausgesprochene. Das akromiale Claviculaende ragt als deutlicher Knochenvorsprung hervor, welcher mit der Clavicula in Zusammenhang steht und ihren Bewegungen folgt. Unterhalb desselben findet sich zunächst eine Vertiefung, dann erst folgt, noch weiter unten, das Akromion. Die Entfernung der beiden Knochen von einander kann 3—4 *cm* betragen. Die Schulter erscheint nach unten und vorn gesunken, ihre Breite geringer, als die der gesunden Seite. Crepitation fehlt. Die Diagnose ist unschwer zu stellen, wenn man erst die ganze Clavicula, vom sternalen Ende anfangend, abpalpirt und dann die Crista scapulae bis zum Akromion verfolgt. Dabei wird man sie auch nicht mit einer Luxation des Humeruskopfes verwechseln können, den man im Verfolg der Untersuchung stets unterhalb des Akromions in der Gelenkpfanne finden wird. Die Prognose ist nicht gerade günstig; zwar gelingt die Reposition leicht, indem man die Schulter nach aussen und oben zieht und von oben einen Druck auf die Clavicula ausübt, aber die Retention ist um so schwieriger.

Gelingt sie nicht, so können sehr erhebliche Functionsstörungen daraus resultiren, andererseits zeigt sich in manchen Fällen, trotz recht erheblicher Deformität, gar keine oder nur geringe Behinderung in der Gebrauchsfähigkeit des Armes. Von allen vorgeschlagenen Verbänden eignet sich für die Behandlung am besten der Heftpflasterverband: während der Ellenbogen nach oben, die Clavicula nach unten gedrängt, und so die Luxation reponirt gehalten wird, legt man das Ende eines langen, etwa drei Finger breiten Heftpflasterstreifens über den Akromialtheil der Clavicula, führt ihn weiter an der Hinterseite des Oberarmes entlang, dann über die gut gepolsterte Kante der Ulna, nun an der Vorderseite des Oberarmes nach oben und lässt ihn endlich sich mit dem Anfangsstück über dem luxirten Claviculaende kreuzen; durch Bindentouren wird der im Ellenbogengelenk spitzwinklig gebeugte Arm am Thorax fixirt. Statt des Heftpflasterstreifens empfahl Delens eine Kautschukbinde, welche, nach Einlegen eines Achselkissens, um Clavicula und Ellenbogen geführt wird, erstere nach unten, letzteren nach oben drängend. Leidy Rhoads sucht dasselbe zu erreichen, indem er über die Schulter und um den Ellenbogen herum einen Riemen legt, welcher mittelst eines um die gesunde Thoraxhälfte herumlaufenden Gurtes nach der anderen Seite gezogen wird. Extension empfiehlt sich nicht, da sie die Patienten für mehrere Wochen ans Bett fesseln würde. In jedem Falle aber ist für gute Polsterung derjenigen Stellen, wo der Verband dicht unter der Haut liegende Knochen kreuzt, zu sorgen. Bei allen vorstehend genannten Methoden aber ist der Erfolg immer ein zweifelhafter, auch wenn der Verband fünf bis sechs Wochen lang angewendet wird, und man hat sich deshalb mehrfach schon zur operativen Behandlung entschlossen. Nach Freilegung der Gelenkenden werden entweder die zerrissenen Kapsel- und Ligamentreste vernäht (Helferich, Tillmanns), oder man frischt beide Knochen, Clavicula und Akromion, an und vereinigt sie mittelst der Knochennaht durch Silberdraht; der letztere wird entweder nach einigen Wochen entfernt (Cooper, le Bec), oder man lässt ihn einheilen (Krecke). Die Resultate der Operation sind ausgezeichnet, was um so begreiflicher ist, als bereits nach 14 Tagen mit Bewegungen begonnen werden kann, wodurch die Muskelatrophie vermieden wird. Diese letztere ist bei unblutiger, lange Wochen in Anspruch nehmender Behandlung immer zu fürchten.

b) Luxatio claviculae subacromialis und subcoracoidea. Wird das akromiale Ende des Schlüsselbeines nach unten luxirt, so kann es entweder unter das Akromion oder sogar unter den Processus coracoideus treten. Die Luxation ist ausserordentlich selten. Die Ursache dafür ist meist ein Schlag oder ein Stoss von oben her auf das äussere Ende der Clavicula bei abducirtem Oberarm, oder auch ein Fall auf den Ellenbogen bei Fixation der Schulter. Ausser den Schmerzen an der verletzten Stelle finden sich noch folgende Symptome: die Schulter ist gesenkt und der Mittellinie genähert, die Fossae supra- und infraclavicularis sind verstrichen, das sternale Ende der Clavicula springt stark hervor, die Clavicula verläuft nicht horizontal, sondern schräg nach abwärts, ihr akromiales Ende fehlt an der Schulter, an seiner Stelle findet man das zugespitzte Akromion. Ist die Clavicula bis unter den Processus coracoideus luxirt, so wird auch dieser Knochenvorsprung deutlich fühlbar und ausserdem der schräge Verlauf der Clavicula nach aussen und unten noch auffallender sein. Zur richtigen Diagnose wird man gelangen, wenn man auf die schräge Richtung des Schlüsselbeines achtet und dasselbe von innen nach aussen abpalpirt; man findet dann, dass sein laterales Ende an der Vorderseite des Schultergelenkes und nicht am Akromion liegt. Die Gelenkfacette des letzteren fühlt man meist dicht unter der Haut. Die Prognose dieser Luxation ist eine günstige, auch wenn sie nicht reponirt wird; Functionsstörungen fehlen ganz oder sind

nur gering, ja es bildet sich sogar zwischen der Clavicula und der Unterfläche des Akromions eine Nearthrose. Die Therapie hat zunächst die Reposition anzustreben; dieselbe wird so ausgeführt, dass man den auswärtsrotirten Oberarm stark nach aussen und hinten anzieht und gleichzeitig von unten her einen Druck auf das Schlüsselbein ausübt. Zur Retention genügt die Fixation des Armes an der Vorderseite des Thorax (VELPEAU'scher Verband) nach Einlegen eines Achselkissens.

Luxation des sternalen Endes.

a) Luxatio claviculae praesternalis. Das sternale Ende des Schlüsselbeines wird meist nach vorn luxirt, vor das Manubrium sterni; STETTER meint, in der Regel werde es zunächst nach oben luxirt und verschiebe sich erst secundär nach unten und vorn. Die Entstehung der Luxation ist darauf zurückzuführen, dass eine Gewalteinwirkung entweder die nach unten gesunkene Schulter von aussen trifft und so die Clavicula nach innen und oben drängt, oder von oben auf die Schulter trifft und das sternale Ende der Clavicula, während diese an der ersten Rippe ein Hypomochlion findet, aus seiner Gelenkverbindung heraushebelt. Die Luxation macht sehr deutliche Erscheinungen: die Schulter ist nach unten gesunken und der Mittellinie genähert, die Clavicula verläuft von aussen nach innen und unten, ihr sternales Ende fehlt an seiner normalen Stelle neben dem Jugulum, dagegen findet sich ein Knochenvorsprung auf der Vorderseite des Manubrium sterni; die Bewegungen des Armes sind in vielen Fällen nur wenig behindert. Die Diagnose macht keine Schwierigkeiten; man fühlt das luxirte Knochenende an der Vorderseite des Brustbeines und kann durch Palpation und durch Bewegungen seine Zugehörigkeit zur Clavicula feststellen. Die Prognose ist quoad functionem zwar gut, denn nur selten bleiben irgend welche Beschwerden nach der Verletzung zurück; die völlige Heilung der Luxation aber gelingt nur in Ausnahmefällen. Der erste Theil der Behandlung, die Reposition, ist leicht auszuführen, indem man die Schulter stark nach hinten zieht. Die Retention isi versucht worden mit Guttaperchaschienen (KÖNIG), welche durch Heftpflaster fixirt werden, oder durch dachziegelförmig sich deckende Heftpflasterstreifen, oder durch den SAYRE'schen Verband. Da aber ein dauernder Erfolg fast immer ausblieb, so ist auch für diese Fälle die Knochennaht empfohlen worden (GROSS, GERSUNY), die aber grosse Vorsicht erfordert wegen der Nachbarschaft der grossen Halsgefässe, und daher nur bei erheblicher Functionsstörung indicirt ist.

b) Luxatio claviculae suprasternalis. Diese Luxation ist sehr viel seltener, als die vorstehende, die Entstehung beider ist die gleiche. Als Symptome der Luxatio suprasternalis sind zu erwähnen: Senkung der Schulter nach unten und vorn, Verringerung der Schulterbreite, Abflachung der Fossae supraclavicularis und infraclavicularis, Verschiebung des sternalen Claviculaendes nach innen und oben ins Jugulum, bisweilen Athemnoth durch Druck der Clavicula auf den Larynx oder die Trachea. Um die Diagnose zu sichern, verfolgt man die Clavicula von aussen her bis zu ihrem sternalen Ende und stellt durch Bewegungen des Armes fest, dass ihre Fixation am Sternum aufgehoben ist. Die Prognose ist nicht günstig, die reponirte Luxation lässt sich fast niemals retiniren. Die Behandlung erreicht leicht Reposition des luxirten Endes durch Druck auf dasselbe von oben her, unter gleichzeitigem Zuge an der Schulter nach aussen. Zur Retention wendet man dieselben Verbände an, wie sie für die Luxatio praesternalis angegeben worden sind. Führen dieselben nicht zum Ziel, so wird man sich trotz der der blutigen Behandlung entgegenstehenden Bedenken möglicherweise doch zur Operation entschliessen müssen, nämlich dann, wenn die luxirte Clavicula Druckerscheinungen auf die Luftwege auslöst.

c) Luxatio claviculae retrosternalis. Sie ist eine gleichfalls sehr seltene Verletzung und findet ihre Entstehung durch eine Gewalt, welche entweder das sternale Schlüsselbeinende direct von vorn nach hinten drängt, oder die Schulter von hinten her trifft, sie nach vorn treibt und so die Clavicula aus ihrem Sternalgelenk nach hinten heraushebelt. Die Erscheinungen sind folgende: der Kopf wird meist nach der gesunden Seite geneigt gehalten, auf welcher der Sternocleidomastoideus stärker hervorspringt, die obere und untere Schlüsselbeingrube ist abgeflacht, die Schulter der kranken Seite steht weiter nach vorn; am hinteren Rande des Manubrium sterni fühlt man im Jugulum einen rundlichen Knochenvorsprung, der den Bewegungen der Schulter folgt, dagegen fehlt das sternale Claviculaende neben dem Jugulum. Auch schwerere Erscheinungen können durch Druck auf die Gebilde im Innern des Thorax auftreten; durch Druck auf den Oesophagus: Schlingbeschwerden, auf die Trachea: Athemnoth oder selbst Erstickungsanfälle, auf die Subclavia: Pulsverlangsamung auf der kranken Seite, auf die Carotis und Jugularis: Hirnanämie oder Hirndruck, auf Phrenicus oder Vagus: Athemnoth, Ohnmachten. Die Diagnose ergibt sich aus dem Fehlen des sternalen Claviculaendes an seiner normalen Stelle, der Constatirung des Knochenvorsprunges im Jugulum, welchen Palpation und Bewegungen des Armes als Fortsetzung der Clavicula erweisen. Die Prognose ist, falls keine Complicationen vorliegen, günstig, denn auch wenn die Retention nicht vollkommen gelingt, bleibt doch keine Functionsstörung zurück. Die Behandlung hat zunächst das luxirte Sternalende zu reponiren, was gelingt, wenn man beide Schultern stark nach hinten zieht oder den Ellenbogen über ein in die Achselhöhle gelegtes Polster adducirt; zur Unterstützung wird von hinten her ein Druck auf die Clavicula ausgeübt. Zur Retention ist der SAYRE'sche Heftpflasterverband am geeignetsten. Die Operation ist nur indicirt, wenn die oben erwähnten, gefahrdrohenden Erscheinungen vorhanden sind und sich auf unblutigem Wege nicht beseitigen lassen; dann muss man die Clavicula, eventuell mit einem stumpfen Haken, hinter dem Manubrium hervorholen und fixirt sie mittelst der Knochennaht am Sternum.

Doppelluxation der Clavicula.

Die Combination der Luxatio sternalis und acromialis ist bisher erst in einigen wenigen Fällen beobachtet worden. Die Entstehung verdankte sie einem Zusammenpressen beider Schultern, Ueberfahrung, Fall. Die Erscheinungen sind natürlich die der sternalen und der akromialen Luxation gleichzeitig; dazu kommt noch eine abnorme Beweglichkeit der Clavicula in allen Richtungen, nach oben und unten, nach aussen und innen, und auch um ihre eigene Längsachse. Die Diagnose bietet, falls nicht sehr ausgedehnte Blutergüsse in der Umgebung vorhanden sind, keine Schwierigkeiten; man stellt, indem man so vorgeht, wie früher geschildert, erst die eine, dann die andere Luxation fest. Die Prognose ist in den meisten Fällen günstig, da, auch wenn die Retention nicht ganz gelingt, die Function des Armes darunter nicht leidet. Den ersten Theil der Behandlung, die Reposition, führt man aus, indem man die Schulter nach aussen, hinten und oben drängt und gleichzeitig einen Druck auf die Clavicula ausübt. Für die Retention ist der SAYRE'sche Heftpflasterverband am empfehlenswerthesten.

OSSENT.

Schnellender Finger ist eine Bewegungsstörung, bei welcher die Biegung nicht gleichmässig, sondern ruckweise, wie beim Einschnappen eines Taschenmessers erfolgt. Diese Bewegungshemmung zeigt sich auch bei der Fingerstreckung. Die Affection kommt am häufigsten am Daumen und am vierten und fünften Finger vor. Die Ursache liegt in einer partiellen Verdickung der Sehnenscheide. Die Bewegungsstörung entsteht dadurch,

dass die Sehne gegen die Kante der Tubercula an der Volarseite der Mittelhand angedrückt wird, worauf die verdickte Sehne die Sehnenscheide nicht mehr passiren kann (TILLMANS). In therapeutischer Hinsicht genügt für frische Fälle ein Streckverband, später Massage und externe Pinselung mit Jodtinctur; in veralteten Fällen hilft nur eine Operation, Excision des Knotens aus dem Innern der Sehne.

Unter Hinweis auf den Artikel „*Verbildungen und Verkrümmungen*“ in diesem Bande sei an dieser Stelle kurz eine Uebersicht über die wichtigsten **Fingersteifigkeiten** (*Fingercontracturen*) gegeben; sie können angeboren oder erworben sein. Die erworbenen Contracturen theilt man je nach dem Sitz der Erkrankungen ein in 1. dermatogene, 2. desmogene, 3. tenogene, 4. myogene, 5. arthrogene und 6. neurogene. Die dermatogenen Contracturen entstehen durch Verletzungen bei Erkrankung der Haut mit gleichzeitigem Substanzverlust derselben (Verbrennungen). Um diese Contracturen zu verhüten, muss bei der Behandlung der Verletzung und Entzündung immer auf eine dem Narbenzug entgegengesetzte Stellung gesehen werden. Die unblutige Behandlung der dermatogenen Contracturen besteht in Massage, activer und passiver Gymnastik, die blutige in Naht, Transplantation und Plastiken. Ein Beispiel der desmogenen Contractur ist die DUPUYTREN'sche Contractur, welche durch partielle Schrumpfung der Palmaraponeurose und deren bindegewebiger Fortsätze in Folge chronisch-plastischer Entzündung entsteht. Behandlung: Massage, Tenotomie und Tenoplastik. Die tenogenen Contracturen entstehen nach Sehnenverletzungen und nach chronisch-entzündlichen Processen an den Sehnen und der Sehnenscheide; die Behandlung ist dieselbe, wie bei den desmogenen. Die myogenen Contracturen werden durch lang fortgesetztes Tragen immobilisirender Verbände hervorgerufen. Die arthrogenen sind das Endstadium chirurgisch-entzündlicher Gelenksprocesse. (Brisement forcé, Resection der Gelenkenden). Die neurogenen Contracturen sind paralytischer oder spastischer Natur. Bei ersteren richtet sich die Behandlung nach der Art des Grundleidens. Der Chirurg greift nur ein, wenn es sich bei Behandlung der letzteren um secundäre Nervennaht, Exstirpation von comprimirenden Geschwülsten und Narben oder Entfernung drückender Verbände handelt. Zu den spastischen Contracturen gehören die Beschäftigungskrämpfe (vergl. Interne Medicin, Bd. I, pag. 61 Artikel „*Beschäftigungsneurosen*“). R.

Schultergelenksluxationen. Der Bewegungsumfang des Schultergelenkes ist der grösste von allen Gelenken. In Folge dessen ist es auch das labilste und seine Verrenkung so häufig, als wie alle anderen Verrenkungen zusammengenommen. Die Cavitas glenoidalis des Schulterblattes ist im Verhältnisse zur Grösse des Humeruskopfes so klein, dass ein Abgleiten des letzteren sehr leicht möglich ist. Dass unter solchen Umständen ein Stoss von hinten her genügen wird, eine Verrenkung des Oberarmkopfes nach vorn zu erzeugen, ist begreiflich. Dass auch indirecte Luxationen durch Ueberschreiten der normalen Bewegungsgrenzen sich ereignen, erklärt sich durch das vom Olekranon und dem Processus coracoideus gebildete Dach, welches bei übermässiger Hebung des Armes als Hypomochlion dient und derart den Oberarmkopf heraushebelt. Er tritt dann unten, das heisst in der Achselhöhle heraus. Eine Sprengung der Kapsel kann man durch Ueberschreiten des Bewegungsumfanges auch mittelst der Drehbewegungen zu Stande bringen. In der That entsteht durch übermässige Auswärtsrotation des Armes recht häufig ein vorderer Kapselriss. Diese Bewegung erfolgt vielleicht häufiger in der Weise, dass der Arm festgestellt ist und der Körper bewegt wird. Ein Fall bringt den Ellbogen oder Vorderarm auf den Boden in festen Stand. Der Körper fällt dann nach hinten um. Die übermässige Auswärtsrollung zerreisst die Kapsel vorn und der Körper sinkt nach abwärts, das heisst, der Oberarmkopf tritt vorn aus dem Kapselschlitz heraus. Bei der unsicheren Aufstellung des Oberarmkopfes genügt aber manchmal schon eine kräftige Bewegung, um ihn von seinem Lager zu entfernen. Ein ungeschickter Wurf, besonders aber das Muskelspiel im epileptischen Anfalle verursacht das mitunter. Die bisher erwogenen Möglichkeiten führten zu Verrenkungen nach vorn oder nach unten. Das sind auch die häufigsten Arten der Schultergelenkverrenkung. Die Begründung liegt in dem Aufbau des Schultergelenkes. Vorn und unten ist es am wenigsten geschützt. Es ist nur der Musculus

subscapularis einerseits, der lange Tricepskopf andererseits zu überwinden. Schon viel grössere Sicherung hat das Gelenk nach hinten, wo die mit der Gelenkkapsel verwachsenen Muskeln, der Supra- und Infraspinatus eine mächtige Stütze geben. Nach oben endlich deckt es das Akromion und der Rabenschnabelfortsatz, sowie der sie verbindende Bandapparat. Man sollte eine Verrenkung des Oberarmkopfes nach oben ohne Abbruch dieses Daches für unmöglich halten und doch kommt sie vor. Ein Fall auf den Ellbogen kann in seltenen Fällen den Oberarmkopf aus dem Gelenke geradezu herausstossen und nach hinten hinausschieben. Ein Uebermaass von Adduction und Einwärtsrollung kann auch eine hintere Verrenkung erzeugen. Die Verrenkungen nach oben gehören zu den grossen Seltenheiten und sind wohl stets die Folge grosser Gewaltwirkungen.

So viel über die Entstehungsweise der häufigsten traumatischen Verrenkungsformen. Angeborene Schultergelenksverrenkungen kommen so gut, wie nie vor, doch sieht man manchmal angeborener Weise eine solche Schlaffheit des Bandapparates, dass nur wenig dazu gehört, um eine Verrenkung hervorzurufen. Manchmal geht das so weit, dass solche Leute willkürlich jederzeit eine Verrenkung an sich erzeugen können. Hingegen führt Lähmung der Schultergürtelmusculatur regelmässig zu einer bestimmten Form der paralytischen Luxation. Der Gelenkkopf wird im Schultergelenk nicht einzig und allein durch den Luftdruck gehalten, sondern es haben daran einen ganz wesentlichen Theil die Muskeln. Von diesen sind es aber insbesondere der Musculus supra- und infraspinatus, welche den Humeruskopf nicht an der Cavitas glenoidalis herabsinken lassen. Ihre passive Anspannung genügt hiezu schon, wie man sich am Cadaver überzeugen kann. Ist der Arm auswärtsgerollt, sinkt er herab; sowie man ihn einwärtsrollt, wird sein Kopf gehoben. Dem gemäss sieht man, dass die paralytische Verrenkung immer eine untere ist. Eine mehrere Jahre dauernde Lähmung des Schultergürtels wird immer dazu führen, dass man zwischen Akromion und Humeruskopf mit der Fingerspitze eindringen kann.

Fassen wir nun zunächst die vorderen Verrenkungen als die häufigsten ins Auge, so können wir uns leicht verschiedene Formen ableiten, je nachdem der Kopf unmittelbar unter dem Rabenschnabelfortsatz oder etwas tiefer von ihm steht. Es ist aber auch möglich, dass der Kopf durch die Kraft, welche ihn aus der gerissenen Kapsel herausdrängte, noch weiter geführt wird. Er gleitet dann unter dem grossen Brustmuskel entweder mehr nach einwärts gegen das Sternum oder mehr nach oben. In diesem Falle kommt es wohl auch zu einer Luxatio infraclavicularis. Ist doch einmal sogar beobachtet worden, dass der Humeruskopf zwischen dem Schlüsselbein und der Rippe sich derart eingezwängt hatte, dass seine Kuppe in der Supraclaviculargrube stand. Bei bedeutender Kraftwirkung kann wohl auch der Brustmuskel durchstossen werden, so dass der Gelenkkopf unter der Haut fühlbar wird. Wahrscheinlich ein Unicum wird im pathologisch-anatomischen Museum in Wien aufbewahrt. Der Humeruskopf wurde nicht nur verrenkt, sondern auch nach mehrfachen Rippenbrüchen in den Pleuraraum gestossen. Ein Soldat erlitt diese Verletzung in einem Napoleon'schen Feldzuge durch eine Kanone, die ihn überfuhr. Er überlebte dieses Ereignis noch lange.

Das Symptombild einer einfachen vorderen Schultergelenksluxation ist ein so deutliches, dass man zumeist auf dem ersten Blick die Diagnose machen kann. Gelingt sie doch mitunter noch, ehe der Kranke sich entkleidet, besonders auf einen Griff an die Schulter. Der Verletzte nimmt im Augenblicke der Verrenkung manchmal einen Krach wahr und findet dann, dass die Beweglichkeit des Armes eingeschränkt ist. Am auffallendsten ist in dieser Beziehung die Unmöglichkeit, den Arm an den Stamm anzulegen. Der Ellbogen steht von der Brustseite drei Querfinger

oder handbreit ab und federt sofort zurück, wenn man ihn gewaltsam anpresst. Es ist das ein äusserst bezeichnender Befund. Er wird vermisst, wenn der Humeruskopf geradeaus nach vorn oder nach vorn oben geglitten ist. Richtet man seine Aufmerksamkeit auf die Schulterwölbung, das ist jene bogenförmige Linie, die vom Muskelbauch des Deltoides gebildet wird und vom Akromion gegen den Oberarm zieht, so findet man dieselbe an der verrenkten Seite verschwunden. Von der Spitze des Akromion zieht eine gerade Linie senkrecht herab. Leicht kann man sich überzeugen, dass daran nicht Atrophie des Musculus deltoideus Schuld ist, denn er lässt sich in Form einer Falte aufgehoben als kräftig entwickelter Muskel fühlen. Setzt man aber den Zeigefinger, in der Frontalebene vordringend, unter der Spitze des Acromion ein, so vermisst man den knöchernen Widerstand des Gelenkkopfes sofort. Der gleichzeitige Versuch an der anderen Seite ist sehr belehrend. Verfolgt man nun die Richtung der Oberarmachse, um seinem Kopfe auf die Spur zu kommen, so findet man von vorn blickend, dass sie gegen den Processus coracoideus zieht. Die untere Schlüsselbeingrube, welche daselbst tief sein sollte, ist ausgefüllt. Ein Blick auf die kranke Schulter von der Seite lässt erkennen, dass die Achse des Humerus nicht gegen die Spitze des Akromion zieht, sondern von derselben nach vorn zu abweicht. Greift man nun auf die Vorwölbung in der unteren Schlüsselbeingrube und dreht den verrenkten Arm, indem man ihn am Ellenbogen fasst, so kann man den Humeruskopf an seiner Grösse und Form, sowie seinen Mitbewegungen bei Drehung des Oberarmes sicher erkennen. Sollte der Gelenkkopf von vorn nicht genügend deutlich tastbar sein, so greife man in die Achselhöhle hinein. Damit sind beide wesentlichen Forderungen zum Zwecke der Diagnose: Verrenkung, erfüllt. Die leere Gelenkhöhle und der ausgewanderte Gelenkkopf sind nachgewiesen.

Gewisse seltene Vorkommnisse können trotzdem einmal zu einer Fehldiagnose führen und müssen erwähnt werden. So ist der Abbruch des Schulterblattes eine seltene Verletzung, welche ganz dieselben Formveränderungen der Schulter nach sich ziehen kann, wie die vordere Verrenkung des Schultergelenkes. Denkt man an diese Möglichkeit, so wird man nie eine Fehldiagnose machen. Ein Griff von hinten gegen die Cavitas glenoidalis lehrt, dass hier eine Bruchzacke und nicht der glatte Rand der Gelenkfläche zu fühlen ist. Mit Leichtigkeit wird man die richtige Form der Schulter herstellen, wenn man dieselbe etwas hebt und nach hinten drängt; sowie man auslässt, sinkt aber der Gelenkkopf wieder nach vorn. Ein federnder Widerstand gegen das Anlegen des Armes an die Brust wird fehlen.

Bricht bei der Verrenkung das Tuberculum majus des Oberarmkopfes ab, was nicht so selten vorkommt, so lagert sich dasselbe hinter ihm in die Gelenkhöhle und kann so die Grube unter dem Akromion ausfüllen. Der gleichzeitige Bluterguss wird den Schultermuskel polsterartig erheben, so dass die Schulterwölbung durchaus nicht verschwunden ist. Der Verlauf der Oberarmachse, der Nachweis des Humeruskopfes wird zur Diagnose schon genügen. Uebrigens wird die Gelenkpfanne von hinten immer noch als leer nachweisbar sein. Eine vordere Schultergelenksverrenkung wird also immer zu erkennen sein. Dennoch darf man nicht leichtfertig bei der Untersuchung sein, denn Complicationen sind bei dieser Verrenkung nicht selten und werden leicht übersehen, was nachträglich von Bedeutung sein kann. Der Abbruch des grossen Rollhügels wurde eben erwähnt. Da er den Auswärtsrollern zum Ansatze dient, so ist seine Anheilung von Bedeutung. Zumeist erfolgt dieselbe so, dass das Tuberculum etwas nach hinten gerückt ist, was natürlich schlecht ist und eine dauernde Einschränkung der Auswärtsrollung zur Folge hat. Die Diagnose wird zu machen sein, wenn man das abgebrochene Knochenstück unter dem Schultermuskel tasten kann. Zuerst erscheint der Humerus-

kopf verbreitert, dann wird man seine Zusammensetzung aus zwei gegeneinander unter Crepitation verschieblichen Theilen nachweisen können.

Eine zweite, nicht seltene Complication der Schultergelenkverrenkung ist der Abbruch des Oberarmkopfes, was natürlich besonders bei alten, spröden Knochen vorzukommen pflegt. Beim Versuche, den Humeruskopf, welcher in der unteren Schlüsselbeingrube gesehen und gefühlt wird, durch seine Mitbewegung bei Drehung des Armes mit unbedingter Sicherheit nachzuweisen, wird man sich getäuscht finden. Ein Griff in die Achselhöhle wird die Bruchzacken fühlbar machen, es wird Crepitiren bei jenem Versuche wahrgenommen werden, der Arm zeigt nicht jene federnde Steifheit, sondern hängt schlaff herab und leistet keiner Bewegung Widerstand. Gewöhnlich ist die Dislocation der Bruchstücke eine sehr geringe.

Nervenverletzungen sind bei Verrenkungen des Schultergelenkes nicht selten, aber zumeist nicht von hoher Bedeutung. Der Druck des Oberarmkopfes auf den Plexus brachialis kann zu Schmerzen am Vorderarm führen. In einem solchen Falle kann die Aufmerksamkeit leicht von der Verletzung abgelenkt werden. Sah ich doch einmal eine Frau, welche klagte, auf den Vorderarm gefallen zu sein und von da an Schmerzen daselbst zu haben. Es wurde versäumt, die Kranke sofort zu entkleiden, um die Schulter anzusehen, und so wurde die Verrenkung, welche von der Kranken selbst vollständig übersehen wurde, erst zwei Wochen später gefunden. Die Parästhesien und Neuralgien nach frischen Verrenkungen verschwinden nach der Einrichtung sehr rasch. Veraltet die Verrenkung, können sie sehr lästig werden, und es können auch erhebliche trophische Störungen und Contracturen auftreten; immerhin ein seltener Befund. Dem gegenüber ist der Abriss des Nervus axillaris nicht so selten. Nach erfolgter Einrichtung soll deshalb immer geprüft werden, ob der Arm activ erhoben werden kann. Gefässverletzungen gehören zu den grössten Seltenheiten.

Dass der Verrenkung so rasch als möglich die Einrichtung zu folgen hat, ist selbstverständlich. Je rascher diese der Verletzung folgt, um so leichter gelingt sie, am besten wohl im ersten Schreck, wo die Muskeln völlig entspannt sind. Meist wird man aber mehrere Stunden später zur Behandlung kommen und dann in den aus verschiedenen Gründen stark gespannten Muskeln einen bedeutenden Widerstand finden. Diese Spannung nimmt bei den zur Untersuchung, besonders aber zur Einrichtung erforderlichen Bewegungen noch erheblich zu. Vernünftige Patienten beherrschen sich, muskelschwache können nicht sehr viel Widerstand leisten. Wo diese Umstände nicht zutreffen, hat eine Morphininjection manchmal eine gute Wirkung. Im schlimmsten Falle hilft die Narkose. In den ersten Tagen nach der Verrenkung wird man sie bei einfachen Fällen und unter Anwendung des passenden Einrichtungsverfahrens nicht nöthig haben.

Die beiden wichtigsten Einrichtungsverfahren sind nun das von Schinzinger angegebene, von Kocher verbesserte Rotationsverfahren und die Tractions- und Impulsionsmethode. Mit diesen beiden Methoden wird man immer auskommen, und wo sie versagen, werden andere Einrichtungsmethoden auch keinen Erfolg haben.

Die Rotationsmethode, welche sich gewöhnlich für die vorderen, oberen Verrenkungen eignet, wird nun folgendermaassen vorgenommen. Der Kranke sitzt auf einem Stuhle, lehnt sich gut an und wird von einem Gehilfen gehalten. Es geschieht das am besten so, dass der Helfer an die gesunde Seite des Verletzten tritt, niederkniet und seine beiden Hände über der kranken Schulter faltet. So kann er durch kräftiges Herabdrücken mit seinen Händen und Armen hindern, dass der Kranke mit dem Körper den Bewegungen des verrenkten Armes folgt. Der Arzt stellt sich nun vor den Verletzten, fasst mit der einen Hand (rechte Hand bei der Verrenkung der

rechten Schulter; die linke bei der Verrenkung der anderen Seite) den rechtwinkelig gebeugten Ellbogen bei den beiden Epikondylen von unten her, die Handwurzel mit der anderen Hand auch von unten her. Nun wird der Oberarm mittelst dieses sehr langarmigen, daher äusserst wirksamen Hebels so weit nach aussen gedreht, dass der Vorderarm noch hinter die Frontalebene zu stehen kommt. Hierauf wird der Ellbogen des verrenkten Armes gegen den Stamm gedrängt, und zwar schliesslich so weit, dass er unter dem Schulterblattwinkel steht. Diese Bewegung wird ruckweise mehrmals wiederholt und nun zur eigentlichen Einrenkung übergegangen. Dieselbe erfolgt nach diesen Vorbereitungen, welche nur den Zweck hatten, den Kapselriss zu erweitern und zum Klaffen zu bringen, derart, dass man mit dem Ellbogen wieder so weit herausgeht, dass man ihn bis an die vordere Axillarlinie bringen kann. Der Vorderarm, welcher immer noch hinter der Frontalebene steht, wird nun unter gleichzeitigem mässigen Heben des Oberarmes etwas einwärts gerollt. Diese Rollung wird dann unter gleichzeitiger stärkerer Adduction des Oberarmes bis zu Ende geführt. Bei der Ausführung dieses Einrenkungsverfahrens muss man sich des grossen Vortheiles, den der lange Hebelarm bei der Drehung bietet, bewusst sein. Widerstrebt der Kranke sehr und sind die Knochen morsch, so kann es geschehen, dass der Oberarmkopf abgedreht wird. Man muss daher die Auswärtsrollung mit gemessener Kraft und nicht ruckweise ausführen.

Die Tractionsmethode, welche sich insbesondere für Verrenkungen des Oberarmkopfes nach vorn unten eignet, kann in frischen Fällen, wo grosse Kraftentfaltung nicht erforderlich ist, folgendermaassen ausgeführt werden. Der Verletzte sitzt und wird in derselben Weise, wie früher beschrieben, gehalten. Der verrenkte Arm wird bis zur Horizotalen erhoben, so dass er in der Frontalebene des Körpers steht, und zwar wird die Handwurzel (mit der linken Hand bei Verrenkung des rechten Armes und umgekehrt) gefasst. Die andere Hand greift in die Achselhöhle und umfasst den unteren Rand des Gelenkkopfes. Es wird nun gleichzeitig an der Handwurzel gezogen und der Gelenkkopf emporgedrückt. Nicht unzweckmässig ist es, wenn der Daumen am Akromion ein Widerlager sucht. Es ist das die einzig mögliche Methode, wo sich die Verrenkung mit Abbruch des Oberarmkopfes vergesellschaftet hat. Sie wird dann zweckmässig in Narkose ausgeführt. Wo grössere Kraftanwendung nöthig ist (bei veralteten Verrenkungen), legt man den Kranken auf einen Tisch. Zwei Leintücher werden zu handbreiten Streifen zusammengelegt und der eine über die Schulter gelegt, so dass seine Enden fusswärts gerichtet sind, der andere in die Achselhöhle gelegt, so dass die Enden kopfwärts gerichtet sind. Wenn an den vier Enden gleichzeitig gezogen wird, so ist das Schulterblatt und der Schultergürtel vollständig festgehalten. Der verrenkte Arm wird im Ellbogen rechtwinklig gebeugt und kann, wenn man sich in ihn einhängt, fest gezogen werden, doch leidet dabei die Freiheit der Bewegung. Zweckmässig ist es, drei nasse Handtücher zu schmalen Streifen zusammenzulegen und folgendermaassen zu verwenden. Zwei Streifen werden an den Oberarm, und zwar entsprechend seiner Innen- und Aussenseite angelegt, so dass ihre Mitte etwa der Mitte des Oberarmes entspricht. Der dritte Streifen wird im unteren Drittel rund um den Oberarm und die beiden Tücher sehr fest gelegt gelegt und durch ein Bändchen zusammengeschnürt. Wenn man die seitlichen Streifen jetzt in Form einer Schleife umlegt, so hat man vier Enden in den Händen, an denen man sehr fest ziehen kann, ohne dass der rund um den Arm gelegte Streifen sich lockert. Der Arm wird auf dieseArt oder mittelst Handquehlen, welche am Oberarm über eine nasse graduirte Leinencompresse angelegt werden, stark erhoben und in der Frontalebene gezogen. Der Kopf rückt allmählich in die Achselhöhle und wird nun kräftig (eventuell mit einem Knebel) gegen die Gelenkpfanne gedrückt, während der Arm ad-

ducirt und einwärts gerollt wird. In schweren Fällen wird man wohl einen kräftigen Mann mit dem Gewichte seines ganzen Körpers an dem Arme ziehen lassen, während zwei Gehilfen die Feststellung des Schultergürtels besorgen. Die Ueberwachung des Oberarmkopfes, das Commando zur Einwärtsrotation und Adduction, sowie das Hineindrängen des Gelenkkopfes kommt dem Arzte zu, welcher am besten zu Häupten des Kranken steht. Ein älteres Verfahren, welches diesem ganz ähnlich ist, aber wegen des geringeren Aufwandes an Helfern und des Vortheiles, dass der Arzt zieht und den Kopf lenkt, mit ihm wetteifern kann, deshalb auch erwähnt sein möge, geht folgendermaassen vor. Der Verletzte liegt am Boden. Der Arzt zieht seinen Schuh vom Fuss, stemmt diesen in die Achselhöhle, während er die Handwurzel des verrenkten Armes fasst und kann nun Traction und Impulsion sehr gut allein ausführen. Eine ältere, nicht unzweckmässige Methode empfiehlt, den liegenden Verletzten an seinem verrenkten Arm vom Boden emporzuheben, bis er nur noch mit den Füssen denselben berührt. Der Arzt, welcher dies thut, steht auf einem Sessel und schwingt an dem verrenkten Arm den Kranken. Viele andere ähnliche Verfahren liessen sich noch aufzählen, doch sind sie alle der Vergessenheit anheimgefallen, da sie keine Vortheile gegen die üblichen und beschriebenen bieten.

Auch bei veralteten Verrenkungen der Schulter wird man mit der Tractionsmethode, wie sie beschrieben wurde, auskommen und nicht mehr zu den Flaschenzügen greifen, welche oft gefährlicher geworden sind als die Verletzung, derentwegen sie in Anwendung kamen. Man wird auf solche Art selbst nach vielen Monaten, des Oefteren auch noch nach einem Jahre Erfolg haben. Ausnahmsweise gelingt die Einrichtung noch später, doch wird in solchen Fällen die starke Verbildung von Kopf und Pfanne eine neuerliche Verrenkung sehr begünstigen.

Ist die Einrichtung gelungen, was sich oft durch ein Geräusch kundgibt, so sind die normalen Begrenzungslinien der Schulter wieder hergestellt, der knöcherne Widerstand des Oberarmkopfes unter dem Akromion fühlbar u. s. w. Bei vernünftigen und ruhigen Patienten hätte man eigentlich nur dafür Sorge zu tragen, dass im Schlafe keine Bewegung gemacht wird, welche geeignet ist, eine neuerliche Verrenkung herbeizuführen, das ist vor Allem die Auswärtsrollung und Erhebung des Armes. Dazu würde Befestigung des Armes mit einer Binde an den Stamm genügen. Gewöhnlich wird man den Arm in eine Mitella legen. Bei Kindern, Irren, Potatoren, welche Delirium befürchten lassen, wird man das viereckige Tuch dazu benützen oder einen Verband mit Watte und Stärkekleisterbinden anlegen. Bei veralteten Verrenkungen wird sich dieses Verfahren nach der Einrichtung unter allen Umständen empfehlen. Nach wenigen Tagen fühlt sich der Kranke gesund und häufig genug geht er seiner Beschäftigung wieder nach, ohne auf die Mahnung des Arztes zu achten. Die Folge ist, dass der Kapselriss gar nicht oder unvollständig zuheilt. Die Lücke wird nur von lockerem Gewebe verschlossen und bald hat sich die Verrenkung wieder eingestellt. Je öfter sich das wiederholt, um so leichter kommt die Verrenkung wieder zu Stande, sie wird eine habituelle Verrenkung. Meist ist ihre Einrenkung leicht und gelingt sogar dem Kranken selbst, da ihn die Erfahrung die hiezu nöthigen Bewegungen gelehrt hat. Wo dies trotz nachhaltiger und regelrechter Behandlung eintritt, da sind begleitende Knochenbrüche oder Zerreissung der Roller (Musculus supra- und infraspinatus) die Schuld. Es ist also nöthig, den Arm so lange ruhig zu halten, bis der Kapselriss geheilt ist. Das dauert etwa drei Wochen. Am empfehlenswerthesten erscheint uns, den Arm 14 Tage lang vollständig ruhig zu stellen, nach dieser Zeit active Bewegungen zu gestatten und in der vierten Woche mit passiven Bewegungen zu beginnen.

Eine reine axillare Luxation, bei welcher der Oberarmkopf in der Achsel-

höhle stehen bleibt, ist selten. Sie kann natürlich nur unter beträchtlicher Zerstörung des langen Tricepskopfes zu Stande kommen. Fällt jemand durch ein enges Loch, so dass beide Arme hinaufgeschlagen werden, oder gleitet jemand aus, während er sich mit einer Hand noch hält, so sind die zur Verrenkung nach unten günstigen Bedingungen gegeben. In seltenen Fällen bleibt der Gelenkkopf in der Achselhöhle stehen, der Arm erhoben — Luxatio erecta. Meist wird der Verrenkung ein Sinken des Armes folgen und der Kopf wird mehr oder weniger in die Nähe des Rabenschnabelfortsatzes gelangen. Für die Einrichtung wird es aber von grosser Wichtigkeit sein zu wissen, dass der Kapselriss unten und nicht vorn ist. Die Einrichtung wird durch die Tractionsmethode leicht gelingen.

Alle anderen Verrenkungsformen sind so grosse Seltenheiten, dass ihre Beschreibung nur in aller Kürze folgen soll, zuerst die Verrenkung nach hinten. Ihre Erkennung wird kaum grosse Schwierigkeiten bieten können. Von vorn fällt das Fehlen der durch den Muskelbauch des Musculus deltoideus bedingten Wölbung auf, ferner die deutliche Fühlbarkeit, des Oefteren auch Sichtbarkeit des Processus coracoideus. Von der Seite erkennt man die bedeutende Verbreiterung der Schultergegend, den nach hinten vorspringenden Humeruskopf und den regelwidrigen Verlauf der Oberarmachse. Der Arm steht adducirt und einwärts gerollt. Die Einrichtung wird wegen des stets grossen Kapselrisses leicht gelingen. Man abducire den verrenkten Arm stark und rolle ihn dann nach aussen, während man wieder in die Adduction übergeht. Ein directer Druck auf den Humeruskopf unterstützt das Gelingen.

Wir haben nun noch der Behandlung der habituellen und paralytischen Verrenkung einige Worte zu widmen. Die gewohnheitsmässige Verrenkung der Schulter kann den Betheiligten durch die stete Gefahr ihres Eintrittes schwer schädigen. Gleichzeitig macht sich eine gewisse Schwäche des Armes, aber auch chronisch entzündliche Veränderungen im Gelenke geltend. Zur Behandlung dieses Zustandes wurde in letzter Zeit empfohlen, die Kapsel blosszulegen, in eine Falte zu legen, so dass der Gelenkraum verkleinert wird, und diese Falte durch Nähte zu sichern. Das Herausschneiden eines Kapselstückes und Naht kann auf ähnliche Weise zu demselben Ziele führen. Auf diese Art ist eine Heilung denkbar. Wollte man bei den nach Lähmung der Muskeln entstehenden Verrenkungen, welche die Folge einer Erschlaffung und Dehnung der Kapsel sind, also den habituellen insoferne nicht unähnlich sind, in gleicher Weise verfahren, so wäre der Gewinn nur ein vorübergehender. Für die paralytischen Verrenkungen lässt sich nur die Resection des Gelenkes mit oder ohne Naht, das ist die Arthrodese empfehlen. Eine Anchylose in passender Stellung des Schultergelenkes (geringe Abduction, mässige Einwärtsrollung, im Uebrigen Mittelstellung) kann eine recht gute Gebrauchsfähigkeit geben. Mit Apparaten hat man beiden Leiden beizukommen versucht. Bei der habituellen Verrenkung kann ein solcher keinen anderen Zweck haben, als jene Bewegungen zu hindern, welche leicht zur Verrenkung führen. Die wenigsten Leute werden diesen Tutor, der ausserdem nicht einmal sehr verlässlich ist, lange tragen. Bei der Verrenkung in Folge von Lähmung wird man mit Apparaten eine Versteifung des Gelenkes anstreben können, aber nicht erreichen.

Gehen wir nun zu den seltenen pathologischen Verrenkungen über, so müssen wir uns mit den neuropathischen Gelenkserkrankungen befassen. Während die einfache Arthritis deformans selten so hochgradige Veränderungen setzt, dass es zu einer Verrenkung des Schultergelenkes kommt, sei das nun in Folge von bedeutender Kapselausdehnung (Distentionsluxation) oder Verbildung der Gelenkflächen (Deformationsluxation), so sieht man dergleichen im Verlaufe jener schweren Gelenkveränderungen, welche bei Tabes, besonders aber bei der Syringomyelie auftreten, eher sich ereignen.

Im Laufe von Monaten tritt die Verrenkung langsam unter den Erscheinungen der Arthritis mit Bewegungsstörung und geringen Schmerzen auf. Mit Rücksicht auf den langsamen Verlauf der Grundkrankheit wird man die Behandlung des functionell wohl in Betracht kommenden Uebels oft in Erwägung ziehen müssen. Einrichtungen der Verrenkung werden ohne grosse Schwierigkeiten in der Narkose gelingen, aber die neuerliche Verrenkung wird entweder plötzlich oder langsam eintreten, sobald der Verband entfernt wird. Schliesslich wird man das Uebel auf sich beruhen lassen oder die Resection des Gelenkes ausführen. Der Erfolg dieses Eingriffes scheint, soweit die wenig zahlreichen Erfahrungen reichen, nicht ungünstig zu sein. EWALD.

Schussverletzungen. Schusswunden werden entweder direct durch Geschosse und Geschossstücke, oder indirect durch Fremdkörper erzeugt, welche durch Anprall von Geschossen in Bewegung gesetzt werden und den Körper treffen.

Die Schussverletzungen sind verschieden, je nach der Form und Zusammensetzung des Geschosses, nach der molecularen Zusammensetzung der getroffenen Gewebe, endlich nach dem Grad der Geschwindigkeit, mit welcher ein Geschoss den Körper trifft. Betrachten wir nach diesen drei Gesichtspunkten die Schussverletzungen. Die Geschosse der Infanterie bestanden früher aus Weichblei, später aus Hartblei, hatten anfänglich reine Kugelform, später wurde dem Geschosse eine Spitze gegeben. Heutzutage finden nur mehr Mantelgeschosse im Felde Anwendung. Der Mantel aus härterem Metall, Stahl, Kupfer, Neusilber soll die Widerstandsfähigkeit vermehren, der Bleikern namentlich die entsprechende Schwere des Geschosses, behufs genügender Querschnittsbelastung, bewirken. Um ein Zerreissen des Mantels beim Auftreffen auf ein Ziel so viel wie möglich zu verhindern, ist der Mantel am Boden des Geschosses umgebördelt und mit dem Kerne durch Verlöthung oder Elektrolyse verbunden. Während die älteren Bleigeschosse ein Caliber (Durchmesser) von 1·8 *cm* und noch mehr hatten, ist man jetzt in den Armeen zu sogenannten Kleincalibern herunter gegangen. Das deutsche Geschoss hat einen Durchmesser von 7·9 *mm*. Die Veränderungen, welche ein Geschoss beim Auftreffen auf ein Ziel erleidet, bestehen darin, dass ein Theil der lebendigen Kraft in Wärme umgesetzt wird, ein anderer zur Deformation des Geschosses verwendet wird in der Weise, dass beide Erscheinungen neben einander als directe Aeusserung der Rückwirkung stehen. Nach REGER nimmt bei gleichen Geschwindigkeiten mit der zunehmenden Grösse des Widerstandes, bei gleichen Widerständen mit zunehmender Geschwindigkeit einerseits die Deformation bei solchen Projectilen, welche eine solche zulassen, anderseits die Erhitzung bei solchen Projectilen, welche sich nicht deformiren, zu. Aus diesem Gesetze erklären sich die starken Deformationen bei den Weichbleigeschossen, die geringeren bei den Hartbleiprojectilen und das fast vollständige Fehlen derselben bei den Mantelgeschossen.

Betrachten wir nun den zweiten wichtigen Punkt bei Beurtheilung einer Schussverletzung, das ist die moleculare Zusammensetzung der getroffenen Gewebe. Wir können die Gewebe in unserem Körper eintheilen in elastische, flüssige und feste. Zu den elastischen zählen wir: die Haut, die Aponeurosen, Sehnen, Nerven und Gefässe. Zu den flüssigen: das Blut, die Galle und den Harn, ferner in gewissem Sinne auch die feuchten Substanzen, das Gehirn, Knochenmark, Muskeln, Darminhalt. Zu den festen Geweben zählen wir die Knochen.

Elastische Membranen, wie die Haut, werden von dem Geschosse zumeist trichter- oder kegelförmig vorgewölbt, bis der höchste Grad der Elasticität erreicht ist, dann reissen die Gewebe ein.

Bei flüssigen und feuchten Substanzen ist der hydraulische oder hydrostatische Druck maassgebend.

Je wasserreicher die Gewebe, je grösser die Geschwindigkeit des Geschosses, um so grösser ist die hydraulische Pressung.

Bei festen Zielen, den Knochen, haben wir es mit zwei Richtungen der Gewalt zu thun: mit Durchschlagswirkung und mit Seitenwirkung, welche zu einander in umgekehrtem Verhältnisse stehen. Je grösser die Durchschlagswirkung, desto geringer ist die Seitenwirkung. Je geringer die Durchschlagswirkung, desto grösser ist die Seitenwirkung. Selbstverständlich kommt bei der Diaphyse auch noch der hydrostatische Druck im Knochenmark in Betracht.

Was die Arten der Schussverletzungen betrifft, so unterscheiden wir:

1. Schussverletzungen ohne Wunden (Prellschüsse, Schusscontusionen);

2. Schussverletzungen mit Substanzverlust in der Ebene der Körperoberfläche (Tangentialschüsse, Sillons, Streifschüsse, Rinnenschüsse);

3. Schusswunden mit röhrenförmiger Gewalt (Schusscanäle):

a) blinde Schusscanäle, d. h. röhrenförmige Schusswunden nur mit Eintrittsöffnung,

b) röhrenförmige Schusscanäle mit Ein- und Ausschussöffnung (offene perforirende Schusscanäle, Séton.)

4. Abschüsse, d. h. Abreissen ganzer Glieder.

Was die Einschussöffnung in der Haut betrifft, so ist dieselbe verschieden, je nachdem das Geschoss senkrecht oder tangential auftrifft. Im ersteren Falle ist sie rund, im letzteren elliptisch. Die Einschussöffnung entspricht im Allgemeinen einem Drittel des Durchmessers des Geschosses. Die Hautränder sind etwas nach innen eingestülpt. Bei Anwendung von Schwarzpulver findet man um den Einschuss einen schwarzen Saum.

Die Ausschussöffnung ist bei Anwendung von Mantelgeschossen fast gerade so, wie die Einschussöffnung, nur sind die Ränder etwas nach aussen umgestülpt. Bei Weichblei- und Hartbleigeschossen ist die Ausschussöffnung zumeist schlitzförmig.

Ist die Ausschussöffnung bedeutend grösser als die Einschussöffnung, so kann man mit Sicherheit annehmen, dass das Geschoss Gewebe, wohl zumeist Knochen mit aus der Wunde herausgerissen hat.

Findet sich nur eine Einschussöffnung, so ist zumeist das Geschoss noch im Körper. Man findet es sehr häufig der Einschussöffnung gegenüber, direct unter der Haut. Es ist aber auch noch ein anderer Fall denkbar:

Ein mattes Geschoss kann einen Theil der Kleider durchbohrt haben, einen anderen Theil, z. B. das Hemd, mit in die Wunde hineingestülpt haben. Bei dem raschen Entkleiden wird das Geschoss mit dem Hemde wieder aus der Wunde herausgerissen.

Die Fascien werden von den Bleigeschossen geschlitzt, von den Mantelgeschossen lochförmig durchschlagen.

Die Zerstörung der Muskelsubstanz ist um so grösser, je grösser die Geschwindigkeit des Geschosses ist und je deformirbarer sich dasselbe erweist. Wir finden bei Weichbleigeschossen ausgedehnte Zerstörung, bei Mantelgeschossen stellt der Schusscanal eine cylindrische Röhre dar.

Was die Schussverletzungen der Knochen betrifft, so sind dieselben verschieden nach der Structur des Knochens, je nachdem die Epiphyse oder die Diaphyse getroffen wird. Sie sind verschieden nach der Deformation oder Versteifung des Geschosses und dem Winkel, unter welchem es auf den Knochen auftrifft.

Weichblei- und Hartbleigeschosse können sich am Knochen abplatten, die Epiphyse abreissen oder zersprengen, die Diaphyse vollkommen zersplittern.

Die Mantelgeschosse tunneliren die Epiphyse und rufen in der Diaphyse eine bedeutende hydraulische Pressung hervor.

Wie ich Eingangs bemerkt habe, sind als drittes wichtiges Moment be der Beurtheilung der Schussverletzungen die Differenzen in der Fluggeschwindigkeit hervorzuheben. Man hat früher vier Zonen mit für dieselben charakteristischen Formen der Schussverletzungen angenommen:

1. Die Explosivzone, oder Zone der hydraulischen Pressung;
2. die Zone der reinen Defecte;
3. die Zone der Splitterung und Zerreissung;
4. die Zone der erlöschenden Kraft des Geschosses mit seiner Wirkung in Form von Quetschung und Erschütterung.

Gegenwärtig bezeichnet man die Schüsse der ersten Zone als Nahschüsse, die der drei anderen als Fernschüsse.

Auf die Schussverletzungen der einzelnen Körpertheile kann ich hier nicht näher eingehen und werde mich gleich der Behandlung der Schussverletzungen zuwenden.

Bei der Behandlung der Schussverletzungen kommen hauptsächlich zwei Momente in Betracht:

1. Ob es sich um eine kleine Einschuss- und kleine Ausschussöffnung, oder um grössere Defecte handelt,

2. ob die Schusswunde zu der Zeit, wo wir sie in Behandlung bekommen, noch frisch ist, oder ob sie bereits inficirt ist.

Bei Schusswunden mit kleinen Einschuss- und kleinen Ausschussöffnungen ist das Hauptaugenmerk darauf zu richten, dass möglichst bald die Bedingungen einer subcutanen Verletzung erzielt werden, d. h. dass Einschuss und Ausschuss sich mit einem trockenen Schorfe bedecken. Am besten wird dies erreicht, indem wir entweder pulverförmige Antiseptica aufstreuen, wie Jodoform, Dermatol, Salicylsäure, und darüber einige Lagen antiseptischer Stoffe befestigen, oder wir behandeln die Wunde vom Anfang an aseptisch und legen bloss sterile Verbandstoffe darauf. Es ist nicht nothwendig, die Umgebung der Wunde viel abzubürsten oder gar den Schusscanal durchzuspülen, denn der Schusscanal ist zumeist aseptisch. Es ist unthunlich, die Schusswunde zu sondiren, auch sehe man, wenn das Geschoss nicht direct gleich erreichbar ist, von einer primären Entfernung desselben ab und nehme dieselbe erst später vor, wenn die Schusswunde geheilt ist, wenn man die Lage des Geschosses durch Radiographie genau festgestellt hat und man in der Lage ist, streng aseptisch oder antiseptisch operiren zu können. Eine Ausnahme von dieser Regel machen nur einzelne Specialfälle, wenn z. B. ein Geschoss auf die Luftröhre oder den Kehlkopf drücken, durch Druck auf einen Nerven grosse Schmerzen verursachen würde, u. s. w.

Besteht die Schussverletzung in grösseren Substanzverlusten, so ist es unsere Aufgabe, für den weiteren Wundverlauf möglichst günstige Bedingungen künstlich zu schaffen; wie dies erreicht wird, dafür lassen sich keine allgemeinen Regeln aufstellen.

Es muss da von Fall zu Fall entschieden werden. Es dürfen keine Buchten und Hohlräume bestehen, es muss für ungehinderten Abfluss der Wundsecrete durch Einlage von Drains, durch Haut- und Muskelcanalisation gesorgt werden. Stark gequetschte und nicht mehr lebensfähige Hautpartien werden abgetragen, ebenso aus der Wunde heraushängende Muskel- und Sehnenfetzen. Knochensplitter, welche mit dem Periost nicht mehr im Zusammenhang stehen, werden entfernt. Die an der Knochenhaut noch hängenden nur dann, wenn sie dem Abfluss der Secrete noch hinderlich sind.

Im Allgemeinen hüte man sich vor zu eifriger Abtragung von Knochensubstanz und nehme in dieser Beziehung eine mehr zuwartende Stellung ein.

Ein besonderes Augenmerk ist auf die Entfernung jener Fremdkörper zu richten, welche anerkanntermaassen Tetanus erzeugen, wie Holzsplitter, Erde etc. Die Blutung wird peinlichst gestillt, sodann die Wunde mit Kochsalzlösung oder einer antiseptischen Lösung abgespült, mit Jodoformgaze austamponirt und sodann antiseptisch verschlossen.

Betrachten wir nun zum Schlusse noch die Verhältnisse und das Vorgehen bei einer bereits inficirten Schusswunde.

Die Infection manifestirt sich durch Fieber, Schmerzhaftigkeit, Schwellung, Röthung der Wundränder, bei geringeren Graden durch Ausfliessen von rostfarbener Flüssigkeit, bei höheren Graden durch Abfluss von übelriechender Jauche, durch schmierige oder diphtherische Beläge der Wundränder.

So conservativ primär die Behandlung der Schusswunden ist, ebenso energisch muss sie eingeleitet werden bei stattgehabter Infection. Es ist in diesem Falle das Beste, den ganzen Schusscanal unter genauester Beachtung der anatomischen Verhältnisse ausgedehnt, präparatorisch blosszulegen. Die Hautwunde wird auf der Hohlsonde nach aufwärts und nach abwärts ausgedehnt gespalten, das Loch in der Fascie aufgesucht und sodann die Fascie in derselben Ausdehnung wie die Hautwunde gespalten, sodann der Defect im Muskel gesucht, die zerquetschte Muskelsubstanz, die Blutcoagula, etwa vorhandene Fremdkörper entfernt und in dieser Weise wird weiter gedrungen bis zur Ausschussöffnung.

Der ganze, so künstlich geschaffene Defect wird schliesslich mit aseptischen oder antiseptischen Stoffen austamponirt und sodann ein antiseptischer Verband angelegt.

Diphtherische Beläge erfordern ausserdem noch die Anwendung des Thermokauters. Es empfiehlt sich, jede Schussverletzung zu immobilisiren nach den hiefür allgemein feststehenden Grundsätzen. SEYDEL.

Sehnen-Muskelrupturen. Unter dieser Bezeichnung verstehen wir Continuitätstrennungen der Sehnen, resp. Muskeln bei Intactbleiben der allgemeinen Decke, während mit Durchtrennung der Haut verbundene gewaltsame Zerreissungen der genannten Weichtheile zu den Risswunden zählen. Da die einzelnen Faserbündel ungleiches Dehnungsvermögen besitzen und demnach die Trennung derselben in verschiedener Höhe stattfindet, da ausserdem die Theile entsprechend ihrer speciellen Elasticität, resp. Contractilität sich ungleichmässig retrahiren, ist die Trennungsfläche unregelmässig. Bei der Entstehung der Ruptur spielt meistens eine willkürliche oder reflectorische Muskelcontraction eine wesentliche Rolle; es können aber Rupturen auch dadurch zu Stande kommen, dass die beiden Anheftungspunkte durch äussere Gewalt plötzlich von einander entfernt werden, wobei die Gewalt die eigene Körperschwere darstellen kann. So reisst z. B. die Achillessehne bei einem gewaltsamen Sprung über einen Graben, wenn man nur mit den Zehenballen den Rand desselben erreicht hatte, während die Ferse ohne Stütze blieb, wodurch eine übermässige Dorsalflexion entstand. Die meisten Sehnen und Muskeln können von Rupturen befallen werden; besonders erwähnenswerth in dieser Hinsicht sind der Musculus quadriceps femoris oder seine Sehne, das Ligamentum patellae, der Biceps brachii, Triceps brachii, Rectus abdominis, Sternocleidomastoideus, Psoas, Extensor digitorum. Die Diagnose stützt sich auf die Angaben der Patienten über eine äussere Gewalteinwirkung oder heftige Muskelaction, welche sofort von Schmerz, eventuell von einem klatschenden Geräusch (*coup de fouet*) gefolgt war, auf die Functionsstörung, auf eine sichtbare und fühlbare Vertiefung an der lädirten Stelle, welche aber bald durch Blutextravasate ausgefüllt wird.

Die Prognose dieser Rupturen ist im Allgemeinen günstig, doch sind auch tödtlich abgelaufene Rupturen des Musculus psoas und Rectus abdominis beobachtet worden. Die Heilung erfolgt durch Einlagerung von bindegewebiger Zwischensubstanz, welche in der Folge eine Schrumpfung eingeht, wodurch eine den Inscriptiones tendineae ähnliche, sehnenfeste Narbe entsteht. Functionsstörungen, betreffend namentlich die feineren Bewegungen der Hände und der Finger, können dann zurückbleiben, wenn die Sehne oder der Muskel in Folge der eingelagerten Narbe dauernd verlängert bleibt.

Die Therapie hat die Aufgabe, den verletzten Körpertheil ruhig zu stellen und derart günstig zu lagern, dass die Rissenden vermöge der Muskelerschlaffung einander genähert werden. Feuchte Wärme und mässige Compression, bei starkem Anwachsen des Extravasates eventuell kalte Umschläge können gute Dienste leisten. Wurde die Verletzung in Ermangelung zweckmässiger Behandlung zu einer „veralteten", dann ist eine Heilung nur von der Naht der angefrischten Enden zu erwarten.

Subcutane Rupturen können auch durch Quetschung erzeugt werden, was einer bedeutenden Gewalt bedarf. Derartige Quetschungen führen nicht selten zu Nekrose der Sehnen und zu ausgedehnten Eiterungen.

HEVESI.

Sepsis—Pyämie bezeichnen einen Symptomencomplex, welcher bei Ausbreitung einer Infection über den Körper zu Stande kommt. Die Veranlassung kann ein localer Infectionsherd sein (Furunkel, Appendicitis, Gelenksverletzung mit Infection), oder eine Verletzung, welche keinen localen Infectionsherd, sondern sogleich die allgemeine Infection verursacht hat (Verletzung im Secirsale), oder eine auf unkenntlichem Wege (Tonsille, Keilbeinhöhle) erfolgte, kryptogenetische Infection mit Strepto- oder Staphylococcen. Diese Keime sind die häufigsten, wenn auch nicht die ausschliesslichen Erreger der Krankheit. Neben dieser durch ein organisirtes Virus gebildeten Ursache beobachtet man dagegen auch Vergiftung mit Fäulnisstoffen (Saprämie), welche ein der Sepsis ganz ähnliches Krankheitsbild hervorrufen kann, so dass der Bakteriologe die Sepsis nicht so einheitlich auffassen kann, wie der Arzt. Mit Rücksicht auf die häufige Combination der Sepsis mit pyämischen Erscheinungen und die Unzuverlässigkeit unserer Untersuchungsmethoden ist auch die Trennung der beiden im Titel genannten Krankheiten am Obductionstisch häufig mit unüberwindlichen Schwierigkeiten verbunden.

Die Sepsis ist ein an sich recht einförmiges Krankheitsbild, doch fesselt es durch die Schnelligkeit und Schrecklichkeit seines Verlaufes immer von Neuem die Aufmerksamkeit des Arztes und weckt sein Interesse. Der typische und zumeist wohl bekannte Verlauf ist der, dass nach der Verletzung, die mitunter so geringfügig ist, dass sie ganz dem Gefühle entgeht, und zwar schon wenige Stunden später, unter mässigem Fieber, Abgeschlagenheit und Appetitlosigkeit sich Lymphangioitis und wohl auch schon Drüsenschwellung in der Achsel einstellen. Ebenso rasch, wie gekommen, ist die Lymphangioitis verschwunden. Die Körpertemperatur erreicht bald eine beträchtliche Höhe, erhält sich meist dauernd über der Norm, die Hinfälligkeit des Kranken nimmt auffallend rasch zu, das Sensorium trübt sich zeitweise. Es treten Delirien und Unruhe auf, die Zahl der Pulsschläge ist 150. Die Pulswelle ist klein, leicht unterdrückbar, die Zunge ist trocken, dunkelroth, hart, die Untersuchung der inneren Organe ergibt nichts oder eine mässige Milzschwellung. Im Urin ist etwas Albumen. Am nächsten Tage erscheint der Kranke subicterisch gefärbt, ist bewusstlos, im Gesichte etwas bläulich gefärbt, die Athmung ist mühsam, frequent, der Puls flatternd, 180, bald unzählbar, die Körpertemperatur sinkt, es tritt Entleerung mehrerer blutiger Stühle auf; auch auf der Haut sind einzelne erythematöse Flecken kenntlich. Der Tod tritt oft schon 36 Stunden nach der Verletzung ein. Selten bleibt das Leben

erhalten, meist erlischt es innerhalb weniger Tage, manchmal innerhalb 24 Stunden. In einzelnen Fällen zieht sich die Krankheit in die Länge und dauert Wochen; es kommt zu chronischer Sepsis, ohne dass dadurch die Aussicht auf Genesung besser wird. Einzelne der genannten Symptome können besonders in den Vordergrund treten oder das Krankheitsbild charakterisiren. Das Fieber ist mitunter ein hohes, manchmal durch Schüttelfröste bezeichnet, oft genug aber, und zwar gerade bei schweren Infectionen, ein geringeres und kann wohl auch vollständig fehlen. Ein nicht zu seltenes Symptom, welches mitunter in den Vordergrund tritt, ist das septische Exanthem; es wird, wie es scheint, besonders häufig bei Kindern beobachtet und dann häufig oder doch leicht mit Scarlatina verwechselt, der es täuschend ähnlich sieht. Ein andermal sind die Blutungen im Verlaufe der Krankheit von auffallender Heftigkeit und treten an den verschiedenen Schleimhäuten, sowie unter der Haut in grosser Mächtigkeit und Zahl auf. Die bei Sepsis häufig vorkommenden diarrhoeischen Entleerungen können hiedurch blutig gefärbt werden. Der Obductionsbefund ist zumeist ein recht spärlicher. Der rasch der Fäulnis verfallende Cadaver zeigt die Spuren der Zersetzung in Form verzweigter, missfärbiger Venennetze, blutig imbibirter Schleimhäute und grünlicher Verfärbung der Baucheingeweide. Die grossen Unterleibsdrüsen zeigen deutliche parenchymatöse Degeneration, die Milz ist acut geschwollen; das ist meist Alles. Im Venenblute finden sich auch kurz nach dem Tode häufig reichliche Staphylo- oder Streptococcen, mitunter kann man sie wohl auch schon zu Lebzeiten im Blute nachweisen.

Die Pyämie ist in ihrem Verlaufe von der Sepsis wesentlich verschieden. Ihr Verlauf bis zum häufig tödtlichen Ende ist zumeist ein längerer. Auch sie kann sich manchmal an äusserst geringfügige Verletzungen anschliessen, jedoch selten, ohne dass diese erst zu localer Eiterung führen. Zumeist wird der Uebergang zur Pyämie durch eine Venenentzündung gegeben. Dasjenige, was die Krankheit besonders auszeichnet, sind die eiterigen Metastasen. Dieselben treten mit Vorliebe in Form serös-eitriger oder serös-fibrinöser Eiterungen auf an serösen und synovialen Häuten (Pleura, Pericard, grosse Gelenke), dann aber auch als Abscesse in den parenchymatösen Organen (Lunge, Nieren, Leber); es können aber auch zahllose Abscesse im subcutanen Zellgewebe, im Gehirn, den Muskeln auftreten und können im Auge zu Panophthalmitis und im Herzen Meningitis führen.

Das Fieber ist ein remittirendes, manchmal sogar ein intermittirendes und ist durch häufigen und plötzlichen Anstieg, verbunden mit Schüttelfrösten, die in ganz unregelmässigen Zeiträumen auftreten, ausgezeichnet. Das Bewusstsein ist klar bis zu den letzten Augenblicken, der Gesichtsausdruck häufig ein verklärter. Der Ablauf der Krankheit ist in manchen Fällen ein günstiger, des Oefteren aber bleiben dauernde Schädigungen zurück. Die Gelenkeiterungen, Niereneiterungen, aber auch die eitrigen Entzündungen der serösen Häute (Pericard) sind in dieser Hinsicht besonders zu fürchten. Der Tod tritt häufig gerade in Folge einzelner Metastasen in lebenswichtige Organe ein, während die Pyämie dann, wenn solche Organe verschont bleiben, oft genug lang dauern und auch ausheilen kann. So kann es in der That zu einem chronischen Krankheitsverlaufe kommen, der durch häufige Exacerbationen und Remissionen ausgezeichnet ist. Der Obductionsbefund ist von grosser Mannigfaltigkeit, da in manchen Fällen kaum ein Organ von Metastasen verschont bleibt. Hier Abscesse, dort eitrige Infiltrationen, anderswo wieder eitriger Katarrh oder eitrige Thrombophlebitis — alles das kann gleichzeitig vorkommen, dann können noch die vielfachen Senkungen und Durchbrüche der Eiterherde das Ganze äusserst complicirt gestalten. Ein charakteristisches Bild aber bieten die eitrigen Infarcte. Der Infectionsembolus führt nicht zu einfacher Nekrose, er veranlasst das umliegende Ge-

webe zu viel heftigerer Entgegnung. Es entsteht eine eitrige Entzündung um den keilförmigen nekrotischen Herd und dieser kann sequestrirt werden oder einschmelzen je nach der Grösse. In seltenen Fällen entsteht wohl Gangrän an den Gliedmaassen.

Wird uns nun die Frage gestellt, welche Bedingungen zum Zustandekommen der Sepsis oder Pyämie erforderlich sind, so können wir darauf nur unbefriedigende Antwort ertheilen. Wir kennen jene Ursachen, welche zu so rascher Verbreitung der Krankheitskeime Veranlassung geben, nur theilweise. Die uns bekannten Gründe sind solcher Art, dass sie die Vertheilung der Keime begünstigen. Das Peritoneum, die Gelenkhäute mit ihrer hervorragenden Aufsaugungskraft sind seit jeher gefürchtete Infectionsstätten. Im Peritonealcavum kommt es wohl mitunter zu so rascher Ueberführung der Krankheitskeime in die Blutbahn, dass in demselben vielleicht zu wenig übrig bleiben, um eine Peritonitis zu erzeugen, während die Sepsis rasch tödtlich verläuft (peritoneale Sepsis). Dort, wo die Resorptionsverhältnisse von Natur aus nicht so vollkommen gestaltet sind, vermögen äussere Umstände manches zu leisten. Kräftige und andauernde Muskelanstrengung oder unzweckmässige ärztliche Maassnahmen (Massage) sind gewiss im Stande, die Verbreitung der Krankheitserreger auch unter ungünstigen Aufnahmsbedingungen herbeizuführen. Es ist ohne weiters klar, dass dort, wo die Blutbahn nur nach Durchwanderung der Lymphdrüsen erreicht werden kann, die Infection des Blutes schwerer entstehen wird als dort, wo die Infection direct erfolgen kann wie bei der Thrombophlebitis. Die anderen Umstände aber, welche an Wichtigkeit die genannten wohl übertreffen dürften, fassen wir zusammen unter den Namen Disposition und Immunität und helfen uns dann bei einer kryptogenetischen Sepsis mit den Worten: Die Gewebsdisposition war zu gering, um einen localen Herd entstehen zu lassen, während die Disposition des Blutes gross genug war, um eine Sepsis entstehen zu lassen.

Vom bakteriologischen Standpunkte könnten wir die Sepsis und Pyämie derart beschreiben, dass im ersteren Falle die Krankheitserreger sich im Blute vermehren, während sie im zweiten das Blut und die Blutbahn nicht als Wohnort, sondern nur als Verkehrsmittel benützen. So klar diese Trennung scheint, so ist sie in der Praxis doch nicht durchzuführen, und zwar nicht nur wegen der häufigen Vergesellschaftung der beiden Krankheiten, auch nicht nur deswegen, weil das Bild der Sepsis auch durch verschiedene von Mikroorganismen innerhalb oder ausserhalb der Blutbahn erzeugte Gifte (Toxine — Toxinämie) hervorgerufen werden kann, sondern schon aus dem Grunde, weil uns der Nachweis, dass die Keime sich im Blute vermehren oder in ihm nur wandern, nie mit genügender Sicherheit gelingt. Entnehmen wir dem pyämischen Blute eine Probe und finden Keime darin, so besteht immer die Möglichkeit, gerade zu jener Zeit die Probe entnommen zu haben, wo ein neuer Vorschub erfolgte; haben wir bei der Sepsis einen negativen Befund, so müssen wir uns sagen, dass die Menge des untersuchten Blutes vielleicht zu gering war. Stellen wir aber unsere Untersuchungen erst am Cadaver an, wo wir das Blut den Herzhöhlen entnehmen können, so müssen wir uns stets auf den Einwand gefasst machen, dass diese Keime post mortem oder in agone in die Blutbahn eingewandert sind oder sich daselbst erst zu dieser Zeit vermehrt haben. Auch den eigenthümlichen cyklischen Verlauf der Pyämie vermögen wir noch immer nicht mit Sicherheit zu erklären. Beobachtet man den Krankheitsverlauf, so wird man zu der Annahme gedrängt, dass durch jeden Schüttelfrost eine neue Verschleppung der Keime angezeigt wird. Oft genug kann man direct im Anschlusse daran die Symptome eines neuen Herdes (Pericarditis u. s. w.) entstehen sehen. Eine gewiss berechtigte Anschauung geht dahin, dass solche Metastasen stets entstehen, wenn einer von den inficirten Thromben sich ablöst und nun in den Verzweigungen des Gefäss-

systems stecken bleibt. Es wird deshalb und sicher auch mit Recht gewarnt, Herde, von denen Pyämie auszugehen droht oder ausgegangen ist, sei es durch Bewegungen des Kranken oder unzweckmässige ärztliche Maassnahmen (Ausdrücken und Quetschen des Eiters) in ihrer Ruhe zu stören. Wenn wir aber auch dort Pyämie beobachten, wo keine Thrombophlebitis besteht, dann müssen wir uns doch nach anderen Gründen umsehen. Neuere Untersuchungen über das Entstehen der Lymphadenitis von inficirten Wunden aus haben nun gezeigt, dass auch hier nur ein zeitweiser Zufluss der kleinsten Keime von der Wunde zur Drüse erfolgt. Wir haben damit wohl eine experimentell sicher gestellte Analogie, aber noch keine Erklärung gewonnen und müssen uns damit zufrieden stellen. Noch manches andere Symptom dieser Krankheiten harrt seiner Erklärung. Die Dyspnoe und Cyanose des Septischen lässt sich wohl auf die Zersetzung des Blutes durch die Coccen zurückführen, weniger leicht aber sind die Blutungen und Exantheme, der Icterus zu erklären.

Kommen wir endlich auf die Therapie zu sprechen, so bedarf es keiner Begründung, dass dieselbe nur zu Beginn der Erkrankung Erfolg verheissend sein kann. Rasche Beseitigung des Infectionsherdes ist selbstverständlich zuerst geboten. Dass man dabei energisch vorgehen muss, selbst Amputationen nicht scheuen darf, um das Leben zu retten, ist ebenso klar, wie die Entscheidung über den richtigen Augenblick zum Eingreifen schwierig. Die Raschheit des Fortschreitens und die Schwere der Krankheitserscheinungen werden da entscheiden müssen. In einzelnen Fällen, wo die Verbreitung der Infection auf dem Wege der Venen unter dem Bilde der Thrombophlebitis erfolgte, hat man mit der Infectionspforte das ganze Venennetz entfernt und Erfolge erzielt. Bei der mit Sinusphlebitis einhergehenden Entzündung des Ohres wurde die Ligatur der Vena jugularis communis empfohlen, um eine Verschleppung der eitrigen Thromben in den kleinen und grossen Blutkreislauf hintanzuhalten. Der Erfolg blieb hinter den Erwartungen zurück. Ist die septische oder pyämische Infection einmal deutlich, wird meist Alles vergeblich sein, aber immer noch eher bei der letzteren Erkrankungsform als bei der Sepsis ein Erfolg zu erringen sein. Bei der kryptogenetischen Sepsis ist man gerade der am meisten versprechenden Maassnahmen beraubt. Dass man einer Verschleppung durch sorgfältige Drainage des primären Eiterherdes, vollständige Ruhigstellung (Lagerung auf Schienen, steife Verbände) möglichst vorbeugen wird, ist selbstverständlich. Den Allgemeinzustand wird man durch reichliche Verabreichung von Analepticis zu heben suchen. Der Alkohol in seinen verschiedenen Formen wird nicht nur zu diesem Zwecke, sondern auch zur Verminderung der durch das Fieber bedingten Consumption des Körpers verabreicht. Von der Ausscheidung der Mikroorganismen durch Nieren und Schweiss darf man nicht zu viel erwarten und in dieser Richtung keine zu starken Medicamente verabreichen, die doch stets auf das Herz schwächend einwirken können. Ist die Krankheit in leichten oder glücklichen Fällen ausgeheilt, so wird die Nachbehandlung bei der Sepsis nur auf die Kräftigung des Reconvalescenten zu sehen haben, oder wenn die Keime im primären Infectionsherd noch schlummern und zeitweise neue Beschwerden verursachen, diesen zu entfernen haben. Nach der Pyämie können die verschiedenen Metastasen häufig lange Zeit den Arzt in Anspruch nehmen und auch operative Eingriffe erfordern. Die verschiedenen Eingriffe werden an zuständiger Stelle (vom Hirnabscess, eitriger Pleuritis u. s. w.) abgehandelt, und wollen wir hier nur Einiges über die pyämischen Gelenksmetastasen äussern. Die Mehrzahl der pyämischen Eiterungen ist dadurch ausgezeichnet, dass sie nicht mit jenen schweren phlegmonösen Erscheinungen combinirt sind, wie die primären eitrigen Entzündungen, häufig genug sogar ganz unter dem Bilde eines kalten Abscesses auftreten. Ebenso kann ein eitriger Ge-

lenkserguss vor der Eröffnung ganz einem serösen gleichen. Dementsprechend sind auch die Schmerzen und Functionsstörungen verhältnismässig gering. Auch die Prognose ist zumeist günstig. Oft genug sieht man solche Empyeme im Laufe von Wochen sich resorbiren, ein andermal nach einmaliger Punction dauernd ausheilen. Wo man punctirt, wird man recht zweckmässig gleich eine Ausspülung mit 3—5%iger Carbolsäure folgen lassen, noch einige Zeit auf einer Schiene fixiren und dann mit activen und passiven Bewegungen beginnen. Nur manchmal wird man erhebliche Steifigkeiten zurückbleiben sehen.

EWALD.

Skoliose. Unter der Bezeichnung der Skoliose versteht man jede permanente seitliche Abweichung der Wirbelsäule. Eine solche kann nach der rechten oder linken Seite gerichtet sein, die Wirbelsäule in ihrer gesammten Ausdehnung betreffen (Totalskoliose) oder nur einzelne Abschnitte befallen (Partialskoliose). Nach ihrem Sitze unterscheidet man die Partialskoliosen in Cervical-, Dorsal- und Lumbalverkrümmungen. Zu einer stärker ausgeprägten Partialskoliose gesellen sich gewöhnlich in einem oder in mehreren benachbarten Abschnitten der Wirbelsäule compensatorische Gegenkrümmungen. Aus der einfachen wird dann eine zusammengesetzte Skoliose, als deren häufigste Form wir die Combination einer rechtsseitigen Dorsal- mit einer linksseitigen Lumbalskoliose kennen.

Diese letztere finden wir bei der sogenannten habituellen Skoliose, einer gewöhnlich zur Zeit des beginnenden Schulbesuches auftretenden, auf Muskelschwäche, respective Muskelermüdung zu beziehenden Form, deren Entstehung durch Arbeiten an unzweckmässig construirten Schulbänken unterstützt wird, und die als Schulkrankheit (KOCHER) oder, falls man den Schulbesuch als Beruf des Kindes auffasst, auch als professionelle Skoliose bezeichnet werden kann (LORENZ).

Eine gewöhnlich vor dem schulpflichtigen Alter, meist mit dem Beginn des zweiten Lebensjahres, auftretende Form der Rückgratsverbiegung steht mit der englischen Krankheit in Beziehung (rhachitische Skoliose) und wird von vielen Seiten mit dem schiefen Sitzen auf dem Arm der Wärterin in Verbindung gebracht. Der Scheitel der meist nach der linken Seite gerichteten Ausbiegung liegt gewöhnlich in der Mitte der gesammten Wirbelsäule. Compensatorische Gegenkrümmungen, wenn überhaupt vorhanden, liegen hoch oben im dorso-cervicalen oder tief unten im lumbo-sacralen Theile.

Die statische Skoliose ist die Folge eines durch eine Verkürzung einer unteren Extremität herbeigeführten Beckenschiefstandes. Der Lumbaltheil der Wirbelsäule erfährt hier eine mit der Convexität nach der Seite der Beckensenkung gerichtete Ausbiegung, zu der sich in der Regel eine entgegengesetzte Verkrümmung im Dorsaltheil hinzugesellt, welche den Schwerpunkt des Rumpfes und des Kopfes wieder über den Mittelpunkt der Beckenachse zurückführt. So entstehen im Anschluss an die verschiedenartigsten Erkrankungen, welche eine Verkürzung einer unteren Extremität bedingen, (Fracturen, Luxationen, tuberculöse Affectionen, spinale Kinderlähmung u. a. m.) statische Skoliosen. FRÖHLICH u. A. haben versucht, alle Skoliosen auf eine ungleiche Länge der unteren Gliedmaassen zurückzuführen, eine Anschauung, die bei genauer Nachprüfung indess sich als unrichtig erwies und wohl in der Thatsache ihre Erklärung findet, dass bei Lumbalskoliosen der der Abweichung entsprechende Hüftbeinkamm überdeckt wird und so den Anschein erweckt, als ob die betreffende Beckenseite gesenkt wäre.

Diesen häufigsten Formen der seitlichen Rückgratsverkrümmungen reihen sich eine Anzahl seltenerer Arten an. Angeborene Skoliosen sind in der Regel die Folge ungleichmässiger oder mangelhafter Ausbildung einzelner Wirbel. So sind sie fast regelmässige Begleiterscheinungen der sogenannten Spina bifida occulta, eines gewöhnlich äusserlich durch stärkere

Haarbildung gekennzeichneten mangelhaften Abschlusses eines oder mehrerer Wirbelbögen. Durch die Skoliose wird hier ein Fingerzeig dafür erbracht, dass auch an den Wirbelkörpern mehr oder minder ausgesprochene angeborene Veränderungen, Defectbildungen oder dergleichen mehr vorliegen. Gelegentlich beruhen die angeborenen Skoliosen auf der Einschaltung überzähliger rudimentärer Wirbel. So ergab beispielsweise bei einem von MOUCHET untersuchten zweijährigen Kinde mit einem lumbo-dorsalen Buckel die Röntgenuntersuchung als Grund für die Deviation ein zwischen den ersten und zweiten Lendenwirbel linkerseits eingeschaltetes Knochenstück. Vielfach combiniren sich die angeborenen Skoliosen mit anderweitigen Missbildungen des Körpers.

Seitliche Ausbiegungen der Wirbelsäule bei der spondylitischen Erkrankung des Skeletts entwickeln sich dann, wenn der tuberculöse Process die seitlichen Abschnitte eines oder mehrerer Wirbel ergreift, mithin bei dem Zusammenknicken die beiden Schenkel des Kyphosenwinkels nicht genau in der medianen Sagittalebene zu liegen kommen.

Auch im späteren Lebensalter entstehen Rückgratsverkrümmungen, und zwar unter dem Einfluss einer durch die Berufsthätigkeit dauernd eingenommenen fehlerhaften Haltung (professionelle Skoliose). Durch Narbenzug entstehen die sogenannten cicatriciellen Skoliosen, zu denen auch die durch Schrumpfen der Pleurablätter zu Stande kommende empyematische Form zu zählen ist. Im Verlaufe von Lähmungszuständen im Bereiche der Rückenmusculatur (spinale Kinderlähmung, progressive Muskelatrophie und dergleichen mehr) beobachten wir die oft überaus hochgradige sogenannte paralytische Skoliose. Die hysterische Skoliose, die neuerdings in einer Reihe von eclatanten Beispielen beschrieben wurde, ist die Folge von Muskelcontracturen. Endlich hat man in den letzten Jahren einer im Verlauf der Ischias auftretenden Form der Rückgratsverkrümmung, die GUSSENBAUER 1878 als neuromusculäre Skoliose, KOCHER später als Ischias scoliotica bezeichnete, seine besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Der Verlauf der Ischias scoliotica ist gewöhnlich derartig, dass sich zu einer längere Zeit bestehenden Ischias eine eigenthümliche Haltungsanomalie hinzugesellt. Meist ist der Rumpf nach vorn und nach der der Neuralgie entgegengesetzten Seite geneigt (heterologe Skoliose), seltener findet die Neigung nach derselben Körperseite statt (homologe Skoliose). REMAK, HIGIER, FOPP u. A. haben endlich alternirende Formen beschrieben, bei den die Verkrümmung bald nach der einen, bald nach der anderen Seite stattfand. Charakteristisch für die Ischias scoliotica ist in der Regel ein Druckschmerzpunkt zwischen dem letzten Lendenwirbel und der Spina posterior superior ossis ilei sowie die Möglichkeit des Ausgleiches der Verbiegung durch die Suspension.

Es würde mich an dieser Stelle zu weit führen, des Genaueren auf die pathologisch-anatomischen Veränderungen, die die Wirbelsäule und der ganze Rumpf bei der Skoliose erfahren, einzugehen. Ich beschränke mich darauf, die wichtigsten diesbezüglichen Punkte hervorzuheben. Es ist von der grössten Bedeutung, dass die skoliotische Wirbelsäule nicht allein eine seitliche Deviation, eine sogenannte Inflexion, sondern gleichzeitig in ihrem ganzen Gefüge eine Drehung um die Längsachse, eine sogenannte Torsion, erfährt, in der Weise, dass an den Krümmungsscheiteln die Wirbelkörper ihre vordere Fläche gegen die convexe Seite richten, während die Schlusstheile der Wirbelbögen mit den Dornfortsätzen mehr gegen die concave Seite der Krümmung gerichtet bleiben. Je nachdem die Veränderungen an den einzelnen Theilen des Skelettes sich als abhängig von der seitlichen Ausbiegung oder von der Drehung der Wirbelsäule um ihre Längsachse erweisen, unterscheidet man sie als Inflexions- und Torsionsveränderungen. Die ersteren sind ohne

Weiteres in die Augen springend. Der skoliotische Wirbel stellt einen Keil dar, dessen Abschrägung nach der concaven Seite zu stattfindet. Diese Veränderung, die, wenn auch in minder ausgesprochenem Maasse, auch an den einzelnen Constituentien des Wirbelbogens, der Bogenwurzel, dem Gelenktheil und dem Schlusstheil desselben, stattfindet, ist naturgemäss am ausgesprochensten an den auf der Höhe der Ausbiegung gelegenen sogenannten Scheitelwirbeln, während sie dort, wo die einzelnen Krümmungen in einander übergehen, nur angedeutet erscheinen. Schwieriger zu deuten sind die Torsionsveränderungen an den Wirbeln. Das Wirbelloch eines normalen Brustwirbels erscheint kreisrund, am skoliotischen Wirbel ändert sich diese Form zu der eines Ovoids, dessen breiter Pol der convexen Seite entspricht und sich aus einem Theil des Wirbelkörpers und dem gesammten Bogen zusammensetzt, während der schmale Pol am hinteren Ende der concavseitigen Bogenwurzel gelegen ist. Ebenso hat die normaler Weise einem gleichschenkligen Dreieck gleiche Form des Lendenwirbellochs bei der Skoliose derjenigen eines ungleichschenkligen Dreieckes Platz gemacht. Es erklärt sich diese Umwandlung aus der bei der Skoliose veränderten Richtung der Bogenwurzeln. Während dieselben normaler Weise ebenso wie die entsprechenden Querfortsätze beiderseits gleichmässig nach hinten und aussen divergiren, stellt sich bei einer skoliotischen Verkrümmung die an der convexen Seite gelegene Bogenwurzel mit dem dazu gehörigen Querfortsatz mehr in die sagittale Richtung, nähert sich mehr dem Dornfortsatz, und tritt die Bogenwurzel der concaven Seite mit ihrem Querfortsatz mehr in die frontale Richtung und entfernt sich damit von dem Dornfortsatz. An den Dornfortsätzen unterscheiden wir wiederum Inflexions- und Torsionsveränderungen von einander. Was die ersteren anlangt, so muss berücksichtigt werden, dass die Processus spinosi der Halswirbelsäule schräg, diejenigen der Brustwirbelsäule direct nach abwärts schauen, während sie an der Lendenwirbelsäule einfach horizontal nach hinten gerichtet sind. Bei einer Ausbiegung wird demnach im Hals- und Brusttheil die Dornfortsatzreihe einen seitlichen Ausschlag erkennen lassen, während an der Lendenwirbelsäule die lateralen Flächen der massigen Fortsätze sich einfach nach oben und unten wenden. So erklärt es sich, dass man bei Verbiegungen der Lendenwirbelsäule erst relativ spät eine Deviation im Bereiche der Dornfortsätze nachzuweisen vermag, nachdem lange zuvor Veränderungen in der Taille und den Niveauverhältnissen des Rückens uns Anhaltspunkte für die bestehende Abweichung erbracht haben. Die Torsionsveränderungen der Dornfortsätze beruhen auf der Verschiebung ihrer Einfügungsstellen nach der Seite der Concavität, eine Veränderung, die sich ohne Weiteres aus der Störung in der Richtung der Bogenwurzeln ergibt.

Eine wesentliche Rolle bei der Deformirung des skoliotischen Rumpfes spielen die Verbildungen der Rippen. Der Anfangstheil derselben, ihr Kopf und Hals, ist durchaus abhängig von dem Verhalten der entsprechenden Bogenwurzeln und Querfortsätze. Ebenso wie diese treten auf der convexen Seite Kopf und Hals in die sagittale Richtung. An der Stelle des Ueberganges in den Rippenschaft entsteht eine scharfe Abknickung des Rippenwinkels, der sogenannte Rippenbuckel. Concaverseits flacht sich durch Eintreten des Anfangstheiles der Rippe in die frontale Richtung der Winkel ab. An einem geschlossenen Rippenreif kann indes eine so scharfe Abknickung, wie sie an dem Winkel der convexen Seite entsteht, nur dann eintreten, wenn an dem diametral gegenüber liegenden Punkte eine zweite kleinere Knickung erfolgt. So erklärt sich, dass der bei hochgradigen Verkrümmungen fast niemals fehlende vordere Rippenbuckel bei einer rechtsseitigen Dorsalskoliose an der linken Brustseite gelegen ist. Der rechtsseitige Thoraxdurchmesser vergrössert sich bei dieser Form der Skoliose, während sich der linksseitige verkleinert.

Der das klinische Bild so sehr beherrschende Rippenbuckel wird noch dadurch verstärkt, dass in Folge der seitlichen Ausbiegung der Wirbelsäule die Rippen der convexen Seite im Allgemeinen gesenkt sind, während sie sich concaverseits gegenseitig zu einem mehr horizontalen Verlauf bestimmen. Hier liegen sie einander näher, von den Wirbelkörpern entfernter, im Gegensatz zu der convexen Seite, wo ihre Zwischenräume grössere werden, die Annäherung an die Wirbelsäule aber bis zur vollkommenen Berührung und Abschleifung vorschreiten kann.

Es muss hier noch erwähnt werden, dass die Verbildung des Beckens bei der Skoliose in der Regel derjenigen des Rumpfes entgegengesetzt ist. So verkleinert sich bei einer rechtsseitigen Dorsalskoliose der linksseitige schräge Beckendurchmesser.

Eine gewisse Prädisposition zur Entstehung der Skoliose spielt bei dem Zustandekommen der Verkrümmungen unzweifelhaft eine grosse Rolle. Diese Prädisposition ist für einzelne Individuen, wie aus dem gehäuften Vorkommen des Uebels in derselben Familie geschlossen werden kann, entschieden eine angeborene. Man muss hier mit Hoffa annehmen, dass die betreffenden Kinder eine gewisse Schlaffheit und Widerstandslosigkeit der constituirenden Elemente der Wirbelsäule mit auf die Welt bringen, auf deren Boden sich dann später durch die Gelegenheitsursachen die Verbiegung ausbildet. Eine weitere Prädisposition finden wir in einem abnormen Verhalten der anteroposterioren Krümmungen der Wirbelsäule, indem sowohl eine abnorme Abflachung als auch eine besonders starke Rundung des Rückens die Ausbildung seitlicher Deviationen entschieden zu befördern vermögen.

Von den verschiedenen Theorien zur Erklärung der Entstehung der Skoliose mag genauer auf die von v. Volkmann vertretene eingegangen werden. Bei seiner Eintheilung der Deformitäten in Entwicklungsstörungen, Wachsthumsstörungen der Gelenke und neuropathische Contracturen stellt v. Volkmann die Skoliose wie das Genu valgum und den Pes planus zu den Wachsthumsstörungen der Gelenke, also unter die Gruppe von Deformitäten, welche „nur bei Kindern und jugendlichen Individuen entstehen, abhängig von allmählichen Umformungen der zuvor wohlgebildeten articulirenden Flächen durch mechanische Einflüsse, die das normale Knochenwachsthum alteriren.“ Sein Raisonnement war dabei folgendes:

Ueberlässt ein Kind seine Wirbelsäule bei gleichmässiger Belastung unter Ausschluss der Musculatur, theils aus Schwäche, theils aus Trägheit, einfach sich selbst, so wird diese so weit in sich zusammensinken, bis Knochen und Bänder als hemmende Factoren eingreifen. Unter der Last des darüberliegenden Körperabschnittes würde sich hierbei also die Wirbelsäule nur in einer verstärkten dorsalen Krümmung befinden können. Nun erreicht das Individuum jedoch seinen Zweck, die Muskeln ausser Thätigkeit zu setzen, viel schneller und bei relativ aufrechter Körperstellung, wenn es statt der Anteflexion eine Lateralflexion der Wirbelsäule ausführt; denn hier erfolgt die Fixirung des Oberkörpers durch Knochen und Bänderhemmung um ein Bedeutendes früher. Wird das Kind nun gezwungen, häufiger in solchen ermüdenden Stellungen zu verharren, so gefällt es sich in dieser die Muskelarbeit erleichternden Position, besonders da viele Beschäftigungen gerade während des Schulbesuches und namentlich das Schreiben an unzweckmässig costruirten Schulbänken eine ähnliche Stellung erforderlich machen. „Die schreibenden Kinder nehmen dann häufig eine Position ein, wobei der Oberkörper, der sich einerseits auf den rechten Sitzbeinhöcker, andererseits auf den rechten Arm stützt, geradezu zwischen Bank und Tisch hängt. Die rechte Thoraxhälfte wird sehr stark gedehnt und biegt sich in der Axillarlinie stark convex aus, während die linke Thoraxhälfte in entsprechendem Maasse zusammengeschoben wird.“

Zugleich begünstigt, wie v. VOLKMANN mit Recht hervorhebt, fast jede wie die eben beschriebene, zur rechtsconvexen Brustskoliose führende Körperhaltung die Entstehung einer linksconvexen Lendenskoliose. Je länger nun diese perversen Stellungen eingenommen werden, und je seltener durch freie Bewegungen bei Spiel, Turnübungen u. s. w. Gelegenheit gegeben wird, den Effect einseitiger Belastung durch „das Gegenspiel der Bewegungen" auszugleichen, um so mehr consolidirt sich diese Haltung, wobei es zu greifbaren anatomischen Veränderungen, besonders zu der keilförmigen Verbildung der einzelnen Wirbelkörper kommt. „Sie ist," wie v. VOLKMANN sich ausdrückt, „wahrscheinlich ausschliesslich eine Folge ungleichmässigen Wachsthums, und zwar so, dass ebenso sehr das zu rasche Wachsthum auf der convexen Seite in Betracht kommt, wo die Wirbelkörper die Neigung haben, auseinanderzuklaffen, als die Behinderung des Wachsthums auf der concaven, wo sie unter abnormen Druck stehen." Zur Erklärung der zu gleicher Zeit auftretenden Torsionserscheinungen dient ihm der von HERMANN v. MEYER erbrachte Nachweis, dass Körper- und Bogenreihe der Wirbelsäule eine ganz verschiedene Compressibilität besitzen. Erstere kann nur mit grosser Mühe zusammengepresst werden, letztere zeigt vermöge ihrer elastischen Elemente dagegen ein ausgesprochenes Bestreben zur Verkürzung. In Folge dessen wird sie an die Seite der Concavität treten, wenn die Körper in die Convexität gedrängt werden. So erklärt nach v. VOLKMANN eine während der Wachsthumsjahre dauernd einwirkende einseitige Belastung die Entstehung der Skoliose.

J. WOLFF hält, gestützt auf die Ergebnisse seiner Untersuchungen über das Gesetz der Transformation der Knochen bei pathologischen Veränderungen der äusseren Knochenform, die Deformitäten für functionelle Anpassungen an pathologisch veränderte, statische Verhältnisse. Aus dem Studium einer grossen Anzahl von Präparaten hatte sich ergeben, dass, da man in der äusseren Form lediglich den Ausdruck der statischen Inanspruchnahme der Knochen bei ihrer Function zu suchen habe, jede Abänderung der statischen Inanspruchnahme nicht nur zu einer für die neuen Verhältnisse mathematisch richtigen Architektur, sondern auch zu einer functionellen und physiologischen äusseren Form führen müsse. Der Pes varus hatte sich sowohl in seiner congenitalen als paralytischen und accidentellen Form als eine functionelle Anpassung an die Einwärtskehrung der Extremität, das Genu valgum, ebenso das sogenannte statische als rhachitische, als Anpassung an den nach auswärts gestellten Unterschenkel auffassen lassen, und ebenso erkannte WOLFF in der Skoliose eine functionelle und physiologische Bildung, eine Anpassung der Wirbelsäule, der Rippen und des ganzen Rumpfes an eine durch irgend welche äussere Ursache bedingte zusammengehockte Haltung. Es war nach der VOLKMANN'schen Theorie unerklärlich, weshalb sich bei der habituellen Form der Skoliose ganz gleiche und mit ihr zu verwechselnde Deformitäten auch unter Umständen ausbilden, in denen entweder von einem Belastungsdruck gar nicht die Rede sein kann, oder die Wachsthumsvorgänge am Knochen längst ihr Ende erreicht haben.

Zunächst kommen hier die angeborenen Skoliosen, weiterhin die nach vollendetem Wachsthum auftretenden seitlichen Rückgratsverkrümmungen in Betracht, für die die v. VOLKMANN'sche Theorie keinerlei Erklärung bietet. Betrachtet man aber bei allen in ihrer Veranlassung so verschiedenen Formen die zusammengehockte Haltung als das Primäre und Maassgebende, so begreift man, wie einerseits fehlerhafte Haltung durch Muskelschwäche oder Muskelfaulheit, andererseits Narbenzug oder der Druck eines pleuritischen Exsudates, kurz Alles, was eine Abweichung der Wirbelsäule nach einer Seite veranlasst, denselben Effect hervorzubringen vermag. Die unter der veränderten Inanspruchnahme statisch werthlos gewordene Fachwerksconstruction

der Wirbelsäule muss schwinden, und unabhängig von jedem Wachsthumsvorgang bildet sich eine neue, den jetzt obwaltenden Verhältnissen genau angepasste.

So entsteht dann, und zwar nicht nur am wachsenden Skelet, nein sogar noch bei Greisen, mit einer mathematisch richtigen inneren Architektur auch eine mathematische und functionelle äussere Form, die Skoliose.

Bei der Untersuchung der Patienten auf eine skoliotische Verbildung empfiehlt es sich, den völlig entkleideten Rumpf bei guter Beleuchtung einer genauen Betrachtung zu unterziehen. Bei dem noch vielfach geübten Vorgehen, bei dem die Hüftbeinkämme nicht entblösst werden, entgehen so viele Einzelheiten, dass beispielsweise die Diagnose einer primären Lumbalskoliose, welche sich vielfach nur auf Ungleichheiten in den Taillen stützt, nicht gestellt werden kann. Man achtet zunächst auf die Stellung des Beckens. Einseitige Beckensenkungen, die ihrerseits die Ursache einer statischen Skoliose abgeben können, markiren sich gewöhnlich sofort durch einen schrägen Verlauf der Analfalte. Der geringste Verdacht auf eine ungleiche Länge der unteren Gliedmaassen wird naturgemäss zu einer Feststellung der genauen Maasse Veranlassung geben. Des Weiteren hat das Verhalten des Oberkörpers zum Becken unsere Aufmerksamkeit in Anspruch zu nehmen. Bei den so häufigen seitlichen Verschiebungen des Rumpfes ändert sich die Lage der Vertebra prominens zur Analfalte in der Weise, dass letztere nicht mehr in die von dem siebenten Halswirbeldornfortsatze nach abwärts gezogen gedachte Senkrechte hineinfällt, sondern nach der linken oder rechten Seite abweicht. Sehr wichtig ist die Berücksichtigung der Niveauverhältnisse des Rückens, die man noch genauer wie bei aufrechter Stellung in der nach vornüber geneigten Haltung des Oberkörpers zu studiren vermag. Die geringsten Torsionsveränderungen markiren sich hier durch stärkere Wölbung oder Abflachung der Rippen, durch eine Prominenz des Lendenrumpfes auf einer Seite. Auch die Seitencontourlinien des Rumpfes zeigen frühzeitig Abweichungen. Das normale „Taillendreieck“ schwindet auf der einen, vertieft sich auf der anderen Seite, erhält eine halbmondförmige, trapezförmige Gestalt. Der normaler Weise durch die Anlagerung des Vorderarmes an den Oberschenkel nach unten erfolgende Abschluss wird bei seitlichen Verschiebungen des Oberkörpers durch das freie Pendeln des Armes aufgehoben.

Die Schulterblätter ändern in der verschiedensten Weise ihre Stellung, indem sie bei einer Dorsal-, respective Cervicalskoliose höher oder tiefer liegen, von der Mittellinie sich entfernen oder derselben näher treten, an der Seite der Convexität der Krümmung an die Aussenseite des Buckels, also in die sagittale Richtung, an der concaven Seite der bestehenden Abflachung entsprechend in die frontale Richtung treten.

Auch die Nackenschulterlinien zeigen vielfache Verschiedenheiten. Dass die Dornfortsätze im Bereiche der Lendenwirbelsäule erst relativ spät eine Abweichung erkennen lassen, haben wir bereits oben erwähnt. Bei der Betrachtung des Rumpfes an der Vorderseite sind wiederum besonders die Bildung der Seitencontourlinien, etwaige ungleichmässige Wölbungen des Thorax, die Stellung der Schultern zu beachten.

Man unterscheidet die Skoliosen nach dem Grade ihrer Ausbildung gemeinhin in drei Stadien. Charakteristisch für das erste Stadium, das der einfachen Haltungsanomalien, ist das Fehlen der Torsionserscheinungen und die Möglichkeit des Ausgleiches in der Suspension. Das zweite Stadium ist charakterisirt durch den Nachweis der mehrfach erwähnten, der Torsion entsprechenden Niveauverschiedenheiten, die sich auch in der Suspension nicht ausgleichen. In das dritte Stadium endlich rechnet man die vollkommen fixirten Formen, die unserer Behandlung häufig namentlich mit Rücksicht auf

die Neuralgien bedürfen, welche durch den Druck der zusammengesunkenen Wirbel auf die austretenden Nervenwurzeln entstehen und in dieser Beziehung ein recht dankbares Object der Corsettherapie darstellen.

In der Erkenntnis, dass von einer genauen Controlle unseres therapeutischen Vorgehens gegen die Rückgratsverkrümmungen nur die Rede sein kann, wenn man sich im Besitz eines geeigneten Mittels befindet, den Grad der vorliegenden Verbildung genau festzustellen und zu fixiren, hat man eine ganze Reihe von Messvorrichtungen der Wirbelsäule und des Brustkorbes construirt, deren einzelne, wie die von SCHULTHESS, ZANDER und HEINLETH angegebenen, geradezu Vorzügliches zu leisten im Stande sein würden, falls ihre Anwendung nicht an einem grossen Uebelstande litte. Der skoliotische Rumpf ist kein starres unbewegliches Ganzes; vielmehr sind die Patienten im Stande, in noch viel erheblicherem Grade, als wir dies bei anderen Deformitäten, z. B. bei dem Genu valgum, täglich zu beobachten vermögen, durch Erschlaffung oder Anspannung der Muskeln ihre Verkrümmung vorübergehend zu vermehren oder zu vermindern. Es erscheint demnach nicht wunderbar, dass selbst der gewandteste Beobachter bei zwei direct nacheinander oder an zwei verschiedenen Tagen vorgenommenen Untersuchungen wesentlich verschiedene Messbilder erhält. Selbst die Photographie an sich, respective das von OEHLER vorgeschlagene Verfahren der Photographie mit Einschaltung eines Fadennetzes sind nicht frei von diesem Uebelstande. Neuerdings hat man die Röntgenphotographie mit Vortheil als Unterstützung der übrigen Messverfahren herangezogen und auf den erhaltenen Bildern nach einem Vorschlage von JOACHIMSTHAL durch ein nachträglich eingefügtes Fadennetz die Messungen erleichtert. Das Problem der Messungen skoliotischer Patienten ist noch nicht als gelöst zu betrachten.

Was die Therapie der Rückgratsverkrümmungen anlangt, so kommt zunächst der Prophylaxe eine grosse Bedeutung zu. Da das Leiden mit Vorliebe das weibliche Geschlecht befällt, werden wir hier besonders aufmerksam vorgehen müssen. Wir werden namentlich bei erblich belasteten schwächlichen Mädchen möglichst für eine Reducirung der Schulstunden eintreten, bei der geringsten Andeutung einer Skoliose den Schulbesuch ganz einstellen lassen und alle diejenigen Uebungen befürworten, die, wie Schwimmen, gymnastische Maassnahmen, Spiele im Freien, eine Kräftigung der gesammten Musculatur und speciell derjenigen des Rückens bewirken. Bei der hervorragenden Rolle, die die fehlerhaften Sitzhaltungen bei dem Zustandekommen des Uebels spielen, muss unsere Aufmerksamkeit sich den Sitzvorrichtungen, an denen die Kinder im Hause, wie in der Schule arbeiten, zuwenden. Die wichtigste Forderung, die wir an eine Schulbank zu stellen haben, ist die, dass sie den Grössenverhältnissen des Kindes sich anpasst. Die Differenz, der Abstand zwischen Bank und Sitzfläche, soll der Entfernung des Trochanters von dem Olekranon bei herabhängendem Arme gleich sein, wozu man noch 5—6 *cm* hinzurechnet, um wie viel die Arme beim Schreiben nach vorn erhoben werden. Die Breite der Bank soll der Länge der Oberschenkel, ihre Höhe derjenigen der Unterschenkel entsprechen, da nichts so sehr fehlerhafte Haltungen unterstützt, als das freie Herumpendeln der nicht unterstützten Füsse. Die Bankfläche soll etwa im Winkel von 16° geneigt sein, ebenso die Rückenlehne, die am besten bis zur Mitte der Schulterblätter hinaufreicht. Endlich ist von besonderer Bedeutung die Beachtung der sogenannten Distanz, d. h. der horizontalen Entfernung der von der hinteren Pultkante gefällten Senkrechten von dem vorderen Rande der Sitzbank. Eine positive Distanz zwingt das Kind geradezu, sich nach vorwärts, resp. nach der Seite zu neigen. Die Distanz soll daher mindestens Null betragen, noch besser negativ sein. Dabei soll die horizontale Entfernung des hinteren Pultrandes von der vorderen Fläche der Lehne nur wenig grösser sein,

als der antero- posteriore Durchmesser des Rumpfes in der Gegend der Magengrube.

Andere ärztliche Forderungen hinsichtlich der Prophylaxe der Skoliose bestehen in der Einführung der Steilschrift und der Geradlage des Heftes.

Den ausgebildeten Formen der Skoliose gegenüber bringen wir vier verschiedene Behandlungsmethoden zur Anwendung: 1. Massage, 2. gymnastische Maassnahmen, 3. Redressements, und zwar sowohl manueller als instrumenteller Natur, 4. portative Apparate.

Die Massage sowohl als die Gymnastik sollen die Musculatur des Kranken und besonders diejenige des Rückens kräftigen, den Ermüdungshaltungen entgegenarbeiten und damit den Patienten in den Stand setzen, die bestehenden Krümmungen auszugleichen und in die entgegengesetzten überzuführen. Wir verwenden hiezu active Uebungen des Kopfes, des Rumpfes, der Extremitäten mit oder ohne Benutzung von Hanteln oder Stäben, wir lassen die Patienten ihre „denkbar beste Haltung" einnehmen, sich aus dieser heraus ad maximum strecken, eine Uebung, die wir noch dadurch schwieriger gestalten können, dass wir unsere Hand auf den Scheitel legen, und bei den Streckversuchen einen Widerstand leisten. Weitere empfehlenswerthe Maassnahmen sind Schwimmübungen, Rumpfstrecken und Rumpfdrehungen, während die Beine auf einer Polsterbank fixirt werden und der Oberkörper von der Gegend der Spinae anteriores superiores ossis ilei frei hervorragt. Uebungen an der Leiter, an Schaukelringen und Aehnliches mehr, unterstützen vielfach die erwähnten gymnastischen Maassnahmen.

Redressements kann man zunächst in der Weise ausführen, dass man das Kind mit der Convexität der Krümmung auf sein eigenes Knie legt und unter Ausführung einer Extension am Oberkörper und Becken den Thorax in die normale Form hineinzudrücken sucht, oder dass man an dem auf einer Bank liegenden Kinde durch Anlegen und Andrücken der Hände die bestehenden Krümmungen auszugleichen versucht.

Eine besondere Ausbildung haben in neuerer Zeit die sogenannten Selbstredressements erfahren. Schon bei den gewöhnlichen Freiübungen kann man die activen Rumpfübungen dadurch gleichzeitig zu redressirenden gestalten, dass man den Patienten seiner Skoliose entsprechend die Haltung seiner Hände anordnet. Bei dem Commando „Hüften fest!" wird der mit einer rechtseitigen Dorsal- und linksseitigen Lumbalskoliose Behaftete seine linke Hand oberhalb des Hüftbeinkammes tief eindrücken, seine rechte aber unterhalb der Schulterblattspitze gegen den Rippenbuckel anstemmen. So schafft er an jeder Hand ein Hypomochlion und gestaltet seine activen Rumpfbewegungen gleichzeitig zu redressirenden.

Die eigentlichen activen Redressionsübungen, die Lorenz zuerst empfohlen hat, sind neuerdings von Hoffa systematisch weitergebildet worden.

Nehmen wir mit diesem Autor an, wir hätten es mit einer primären rechtsconvexen Dorsal- und linksconvexen Lendenskoliose zu thun, so lernen die Patienten zunächst die Lendenkrümmung, dann die Brustkrümmung und schliesslich beide zusammen activ zu corrigiren, resp. überzucorrigiren.

Zur Correctur der Lendenskoliose stellt sich Patientin mit unbekleidetem Rücken vor uns hin. Wir lassen sie dann das rechte Bein etwas abduciren und nach vorn stellen, beide Hände aber auf den Kopf legen. Wenn wir nun commandiren „1", so biegt die Patientin, während sie ihren Rumpf, so gut es nur geht, streckt, bei fest auftretendem rechten Fuss ihr rechtes Hüft- und Kniegelenk. Dadurch entsteht auf der rechten Seite eine Senkung des Beckens, und dementsprechend muss sich auch die Lendenwirbelsäule nach rechts umkrümmen.

Die Umkrümmung der Brustskoliose ist in der Regel schwerer zu erlernen. Sie wird geübt, indem Patientin bei parallel stehenden Beinen ihre

linke Hand auf den Kopf legt, die rechte aber unterhalb der Schulterblattspitze gegen den Rippenbuckel anstemmt. Auf Commando „1" streckt sich Patientin nun maximal und schiebt gleichzeitig den Rumpf gegen das Becken nach links, drückt den Ellenbogen, während die Hand auf dem Kopfe liegen bleibt, nach links oben gegen die Decke in die Höhe und drückt gleichzeitig mit der rechten Hand möglich fest gegen den Rippenbuckel.

Können die Patienten diese Uebungen einzeln gut ausführen, so kommt die Combination derselben, d. h. die eigentliche Umkrümmung, an die Reihe. Patientin stellt sich vor den Arzt, abducirt ihr rechtes Bein und stellt es etwas nach vorn, die linke Hand kommt auf den Kopf, die rechte Hand auf den Rippenbuckel. Auf das Commando „1" biegt nun Patientin ihr rechtes Bein im Hüft- und Kniegelenk, gleichzeitig verschiebt sie aber ihren Rumpf nach links gegen das Becken, drückt den Ellenbogen möglichst stark nach links oben in die Höhe und die rechte Hand möglichst kräftig gegen den Rippenbuckel. Wird die Uebung exact ausgeführt, so erreicht man wirklich eine Umkrümmung der Skoliose. Anfangs muss der Arzt immer etwas nachhelfen; er thut dies am besten, indem er seine eigene linke Hand als Gegenhalt gegen die linke Hüfte der vor ihm stehenden Patientin legt, während er mit der rechten gespreizten Hand oberhalb der rechten Hand der Patientin den Thorax umgreift und denselben nach links hinüberdrückt.

Die Uebungen, wie wir sie eben nach Hoffa's Angaben geschildert, haben einen sehr günstigen Einfluss auf die Besserung der Skoliose; doch müssen sie exact und unter steter Controle des Arztes ausgeführt werden. Die Aerzte selbst müssen jeden einzelnen Fall individuell nehmen; jeder muss genau analysirt, in seine Componenten zerlegt und demgemäss behandelt werden.

Dem Redressement dienen weiterhin eine Reihe von besonderen Apparaten. In erster Hinsicht sind hier die Suspensionsvorrichtungen zu nennen, die den Zweck verfolgen, die seitlichen Ausbiegungen auszugleichen. Ihre mildeste Art ist die Suspension an den Achseln oder am Kopfe auf einer schiefen Ebene, der man eine stärkere oder geringere Neigung geben und dadurch die Wirkung verstärken oder abschwächen kann. Energischer wirkt die verticale Suspension am Kopfe in einer Glisson'schen Schwebe, eventuell auch an den Achseln, oder die Selbstsuspension. Ein sehr brauchbarer Apparat, der direct die Verkrümmungsstellen angreift, ist der von Lorenz empfohlene W o l m, eine in verschiedener Höhe an zwei seitlichen Pfosten verstellbare, gepolsterte Rolle, auf welche die Kinder in der Weise gelegt werden, dass die Schwerlinie in den vergrösserten Thoraxdurchmesser zu liegen kommt. Jeder rein seitliche Druck auf den deformirten Thorax ist zu vermeiden, da er nur eine stärkere Abknickung des Rippenwinkels bewirken würde.

Andere empfehlenswerthe Apparate zur instrumentellen Umkrümmung der Skoliosen sind von Beely, Zander, Fischer, Hoffa, Schede, Schulthess u. A. angegeben worden. Endlich vermag man auch durch Lagerungsapparate in gleicher Weise redressirend zu wirken.

Wenn man nun auch, wie dies in neuester Zeit Jaffe, Schultheis u. A. betonen, für viele Fälle mit den gedachten Maassnahmen auskommt, so sind doch für vorgeschrittenere Fälle daneben portative Apparate nicht zu entbehren. Wohl ist der Patient vielfach im Stande, nach einiger Uebung selbstthätig seine Verkrümmungen auszugleichen, ja in die entgegesetzten Abweichungen überzuführen, aber zu diesen Leistungen ist die Musculatur immer nur vorübergehend befähigt. Bei ausgesprochenen Diviationen wirkt überdies die Schwerkraft stets im Sinne einer stärkeren Ausbiegung. Ihr gegenüber vermag die schnell ermüdende Musculatur auf die Dauer nicht anzukämpfen. So bleibt uns nur der Ausweg, das, was wir durch das Redressement der verkrümmten Wirbelsäule erreicht haben, dauernd zu fixiren

und so unter richtigen oder annähernd richtigen statischen Verhältnissen Wirbelsäule und Rumpf des Patienten functioniren zu lassen. Unter dem Einfluss von Gebrauch und Nichtgebrauch aber vollziehen sich am schnellsten die mächtigen Architekturumwandlungen im Innern der Knochen, deren schliessliches Endresultat die Herstellung der normalen Formen ist.

Gegenüber der grossen Zahl von Apparaten, die durch Züge, Schrauben und Pelotten auf die Skoliose einwirken sollten, war es ein grosser Fortschritt, als SAYRE in New-York im Jahre 1876 eine Methode vorschlug, durch die es möglich wurde, die durch die Suspension in der GLISSON'sche Schwebe erreichte Geradestellung im Gypsmieder dauernd zu fixiren. An Stelle des von SAYRE ursprünglich angegebenen Verfahrens traten bald Modificationen. Die Nothwendigkeit, einer Atrophie der Musculatur, wie sie unter einem solchen Gypspanzen leicht eintritt, durch regelmässige Anwendung von Massage und Gymnastik vorzubeugen, führte dazu, das Corset abnehmbar zu gestalten. Dann empfahl man an Stelle des Gypscorsets haltbarere und leichtere Modificationen aus Filz, Wasserglas, Leder. Neuerdings erfreuen sich die von LANDERER und KIRSCH zuerst empfohlenen Celluloidacetoncorsets besonderer Beliebtheit. Auf die Technik ihrer Herstellung genauer einzugehen, würde an dieser Stelle zu weit führen. Neuerdings haben wieder WOLFF, REDARD, HOFFA, SCHANZ u. A. den Gyps zur Herstellung unabnehmbarer, redressirender Verbände in dem Sinne benutzt, wie wir solche zum Beispiel in der Behandlung des Klumpfusses gebrauchen. Die Schwierigkeiten, die sich indes der Beeinflussung des Rumpfskelettes durch redressirende Verbände entgegenstellen, sind so eminent grosse, die eventuellen Schädigungen, die eine längere Fixation auf die musculären Apparate ausüben kann, so schwerwiegende, dass zur Zeit diese Behandlung nur mit grösster Vorsicht versucht und auf möglichst kurze Zeit beschränkt werden darf. JOACHIMSTHAL.

Speicheldrüsenerkrankungen. Es gibt drei Arten von Speicheldrüsen, welche jede ein Paar bilden, die Ohren-, Unterkiefer- und Unterzungenspeicheldrüsen; sie sind als drüsenartige Nebenorgane der Mundhöhle aufzufassen und bereiten den Speichel, der die gekauten Nahrungsmittel in einen weichen, schluckbaren Teig umbildet.

Die Ohrenspeicheldrüse liegt vor und unter dem Ohr, hat acinösen Bau und schickt ihren Ausführungsgang, Ductus Whartonianus, durch die Fettlage der Backe zum Musculus buccinator herab, welche er in der Mitte durchbohrt und an der Innenwand der Backe gegenüber dem ersten Backenzahn ausmündet.

Die Unterkieferspeicheldrüse liegt in jenem dreieckigen Raum, der vom unteren Rand des Unterkiefers und den beiden Bäuchen des Musculus biventer maxillae begrenzt wird. Ihr Ausführungsgang, Ductus Stenonianus, mündet in einer zu beiden Seiten des Zungenbändchens befindlichen Papille.

Die Unterzungenspeicheldrüse liegt auf der oberen Fläche des Musculus mylohyoideus, nur von der Schleimhaut des Mundhöhlenbodens bedeckt; ihre feinen Ausführungsgänge münden entweder getrennt hinter der Caruncula sublingualis in die Mundhöhle, oder sie mündet in den Ausführungsgang der Unterspeicheldrüse.

Von den Verletzungen der Speicheldrüsen kommen nur jene der Parotis in Betracht, da die anderen, ihrer gut geschützten Lage halber, Verletzungen überhaupt nicht ausgesetzt sind. Die Verletzungen der Parotisgegend durch Hieb, Stich oder Schuss erfordern chirurgischen Eingriff, viel weniger wegen der Verletzungen des Drüsenkörpers als jener der hier verlaufenden wichtigen Gefässe und Nerven. Exacte Wundnaht wird die Ausbildung von Speicheldrüsenfisteln verhindern. Isolirte Verletzungen des Parotisausführungsganges kommen hauptsächlich durch Säbelverletzungen zu Stande.

Die Diagnose wird durch Sondiren vom Mund aus gesichert; bei nicht penetrirenden glatten Wunden, durch welche der Speichelgang durchtrennt ist, muss durch Catgutnaht eine innige primäre Vereinigung angestrebt werden. Ist die Ausführungsgangverletzung eine penetrirende, so näht man die äussere Wunde zu und lässt die Schleimhaut unvereinigt. Der Speichel findet dann von selbst seinen Weg zu der Mundhöhie, es entsteht eine innere Speichelgangfistel, die functionell einer normalen Mündung des Ductus gleichkommt.

Die Speichelfisteln entstehen, wie schon erwähnt, durch Verletzungen, durch Abscesse und ulcerative Processe; sie können auch congenital sein. Man unterscheidet Speicheldrüsen- und Speicheldrüsengangfisteln, je nachdem ein kleiner Ausführungsgang oder der Hauptgang betheiligt ist. Um eine Speicheldrüsenfistel zur Heilung zu bringen, muss man die Fistel mit Lapis oder Thermokauter wiederholt ätzen und einen Druckverband anlegen, sonst operatives Verfahren: Anfrischung der Fistelränder, Naht, eventuell Plastik. In manchen Fällen wird man die äussere Fistel in eine innere verwandeln müssen.

Nach französischen Autoren unterscheidet man eine *Ponction unique* und *Ponction double*. Bei ersterer durchbohrt man die Wange an der Stelle der Fistel mit einem Troicart oder mit einem Galvanokauter und ermöglicht so dem Speichel das Einfliessen in die Mundhöhle; bei letzterer wird zunächst die Fistel bis zur halben Dicke der Wange mit zwei elliptischen Schnitten excidirt und dann der Grund der Wunde zweimal derart durchbohrt, dass die beiden Oeffnungen auf der Mundschleimhaut $^1/_2$ *cm* aus einander liegen. Durch die beiden so gebildeten Canäle führt man einen Bleidraht oder einen starken Seidenfaden hindurch, dessen Enden im Munde zusammengedreht, beziehungsweise geknüpft werden. Die äussere Wunde wird sich selbst überlassen oder durch Naht geschlossen.

Ein weiteres von Langenbeck angegebenes Verfahren besteht darin, dass man das centrale Ende des Ductus herauspräparirt und nach Durchstossung der Wange die Oeffnung der Mundschleimhaut einpflanzt; endlich kann man auch die Bildung eines neuen Ductus durch Plastik aus der Mundschleimhaut versuchen (Nicoladoni).

Fremdkörper in den Ausführungsgängen der Speicheldrüsen kommen häufig vor; am häufigsten werden solche im Ductus submaxillaris gefunden. Als solche kommen in Betracht: Gräten, Borsten, Haare, Federn, Holzsplitter und Obstkerne. Die Erscheinungen, welche das Eindringen eines Fremdkörpers in den Ausführungsgängen hervorruft, sind oft sehr stürmisch; blitzartiger, intensiver Schmerz, hierauf Symptome der Speichelstauung mit schmerzhafter Anschwellung der zugehörigen Drüsen. Solche Fremdkörper können oft innerhalb des Speicheldrüsenganges entstehen: Speichelsteine.

Die Grösse der Speichelsteine variirt zwischen Erbsen- bis Bohnengrösse; ihre Form ist verschieden (olivenkernähnlich, keulenartig), ihre Farbe ist grauweiss. Die Ursache der Speichelsteinbildung sind oft Fremdkörper, oft aber auch chronisch entzündliche Processe, wobei Bakterien die Vermittlerrolle spielen. Die Erscheinungen sind dieselben, wie jene bei Fremdkörpern. Merkwürdig ist das Auftreten intermittirender Koliken ganz so, wie bei Gallen- und Nierensteinleiden. Die Anfälle treten insbesonders nach den Mahlzeiten auf, wo sich der Speichel reichlicher ansammelt (*Coliques salivaires*). Die Diagnose des Speichelsteines ist leicht, wenn das Concrement mit den Fingern oder der Sonde zu fühlen ist. Die Entfernung der Steine soll wo möglich vom Munde aus vorgenommen werden, nur dort, wo die Steine in der Drüse selbst sitzen, muss man die Concremente von innen frei legen und entfernen.

Von den Speicheldrüsenentzündungen ist die epidemisch als Mumps auftretende Parotitis am häufigsten; eine andere Form von *Sialoadenitis* findet sich secundär im Anschluss von Stomatitiden als Folge von Fremdkörpern und Speichelsteinen bei allen metastatischen und allgemeinen Infectionen (vergl. Artikel *„Mumps" Interne Medicin Bd. III, pag. 743*).

Die Aktinomykose befällt die Speicheldrüse secundär von Weichtheilen und Knochenherden der Nachbarschaft aus. Die Tuberculose befällt zuweilen die Speicheldrüse ganz isolirt. In den veröffentlichten Fällen handelt es sich stets um erblich nicht belastete, bisher nicht tuberculöse Individuen. Die Erscheinungen sind die einer allmählich entstandenen Vergrösserung der befallenen Speicheldrüse. Die Therapie ist eine radical operative. Bezüglich der Syphilis der Speicheldrüse vergleiche Artikel *„Speicheldrüsensyphilis"* im Bande *Venerische und Hautkrankheiten* pag. 755).

Ein merkwürdiges Leiden ist die von MIKULICZ zuerst beschriebene symmetrische Erkrankung der Thränen- und Mundspeicheldrüsen (MIKULICZ'*sche Krankheit*). Im Verlaufe von Monaten und Jahren entwickelt sich bei sonst ganz gesunden Individuen eine gleichmässige Schwellung der sämmtlichen dem Typus der Speicheldrüsen entsprechenden Organe des Kopfes, also vor allem beider Ohrenspeicheldrüsen, der submaxillaren, der sublingualen und beider Thränendrüsen. Die Schwellung kann im Laufe der Jahre sehr hohe Grade erreichen; Entzündungserscheinungen fehlen, der Blutbefund soll normal sein, subjectiv macht sich äusserst unangenehme Trockenheit der Mundschleimhaut geltend.

Die Prognose ist quoad vitam günstig, quoad valetudinem ungünstig. Die Exstirpation der erkrankten Drüsen wird vorgeschlagen. Intern wird Jod und Arsen gegeben und wären wohl auch Schilddrüsenpräparate zu versuchen.

Cystische Erweiterungen der Ausführungsgänge der Speicheldrüsen kommen vielfach vor; sie werden als Speichelgangcysten bezeichnet, wenn der Hauptausführungsgang, als Speicheldrüsencysten, wenn ein kleiner Ausführungsgang betheiligt ist. Hieher gehört auch die sogenannte Ranula (siehe Artikel *„Ranula"* in diesem Bande).

Die Geschwülste der Speicheldrüse bilden für den Chirurgen das wichtigste Capitel der Speicheldrüsenerkrankungen. Von Bindehautgeschwülsten wurden beobachtet: Angiome, Lipome, Fibrome, Myxome und Sarkome; von epithelialen Geschwülsten wurden beobachtet: Adenome und Carcinome. Eine specielle Besprechung verdienen die an der Parotis vorkommenden Mischgeschwülste. Neben zahlreichen Sarkomen und carcinomähnlichen Partien findet sich myxomatöses Gewebe, inzwischen eingesprengte Knorpelsubstanz, während andere Theile Verkalkungen und Verknöcherungen zeigen. Von den pathologischen Histologen wird darüber discutirt, ob die Mischgeschwülste nur aus Abkömmlingen des Bindegewebes bestehen (KAUFMANN, NASSE, VOLKMANN), oder epitheliale und bindegewebige Elemente enthalten (WILMS, HINSBERG).

Klinisch stellen die Mischtumoren scharf umschriebene, gegen die Umgebung deutlich abgegrenzte Geschwülste von oft sehr erheblicher Grösse (bis Mannskopfgrösse) dar. Ihre Consistenz ist je nach der histologischen Beschaffenheit verschieden; sie haben meist im Beginn einen gutartigen Charakter und schlagen oft plötzlich ins Bösartige um. Die Therapie besteht in der Exstirpation.

JUL. WEISS.

Spina bifida. Die Spina bifida stellt eine Hemmungs-, resp. Spaltbildung der Wirbelsäule und ihres Inhalts dar und kommt als solche in verschiedenen Graden der Ausbildung vor. Ihre Kenntnis ist in letzter Zeit durch Arbeiten von MARCHAND, v. RECKLINGHAUSEN, MUSCATELLO, HILDEBRAND u. a. wesentlich gefördert worden. HILDEBRAND betrachtet auf Grund der Unter-

suchung von circa 30 Präparaten als schwerste Form dieser Missbildung die Rhachischisis posterior, bei der Alles gespalten ist, der Knochen, die Dura, die weichen Rückenmarkshäute, das Rückenmark, die Weichtheile. Aus dieser Rhachischisis posterior entsteht in Folge eines Hydrops die Myelocele, bei der die Pia sackartig nach hinten vorgewölbt ist, derart, dass die Innenwand der Pia zur Aussenwand des Sackes geworden ist, auf welcher das Rückenmark als Area medullovasculosa liegt. Der Sack zeigt dort, wo innen sich die Rückenmarksäule inserirt, eine nabelartige Einziehung. Als nächste Form beschreibt HILDEBRAND diejenige, bei welcher das Rückenmark, Pia und Arachnoides geschlossen, Dura und Knochen jedoch gespalten sind. Der Hydrops kann dann entweder seinen Sitz im Rückenmark selbst haben — es handelt sich dann um eine Myelocystocele, bei der keine Nerven durch den Sack ziehen — oder zwischen Pia und Arachnoides; es liegt dann eine Meningocele vor, bei der Nerven durch den Sack ziehen können. Die letzte Form ist die, bei der Rückenmark, Pia, Arachnoides, Dura geschlossen sind, der Knochen aber gespalten ist. Bei ihr buchtet sich entweder Dura und Arachnoides sackartig aus oder die Dura allein. In beiden Fällen hat man es mit einer Meningocele zu thun.

Zuweilen, bei der von VIRCHOW zuerst beschriebenen sogenannten Spina bifida occulta, fehlt jede äusserlich erkennbare Geschwulst. Es findet sich dann unterhalb einer meist stark behaarten Haut eine nicht bis zur Sackbildung vorgeschrittene, mit einer Spaltbildung der Processus spinosi und mit Auseinandertreten der Bogentheile verbundene Spalte des Wirbelcanales. v. RECKLINGHAUSEN fand zuerst bei dieser Form den Wirbelcanal durch eine fibrolipomatöse Geschwulst abgeschlossen.

Die an Spina bifida leidenden, vielfach noch mit anderweitigen Missbildungen behafteten Kinder sterben oft bald nach der Geburt, namentlich die mit Rhachischisen und Myelomeningocelen behafteten. So starben in England im Jahre 1882 allein 649 Kinder an Spina bifida, darunter 612 unter dem ersten Lebensjahre. Sind das Rückenmark und seine Häute durch normale Haut gedeckt, wie bei den Myelocystocelen und namentlich den Meningocelen, so können die Patienten selbst ein höheres Alter erreichen. Am häufigsten sind von der Spina bifida die dorsolumbalen, dorsosacralen und die cervicalen Regionen befallen, seltener die mittleren dorsalen Wirbel. Eine Spina bifida kann auch gleichzeitig an zwei Stellen, dem Hals- und Lendentheil, auftreten. Der meist kleine Tumor kann gelegentlich eine beträchliche Grösse erreichen, wie bei einem von BROCA demonstrirten 34jährigen Patienten, bei dem der Tumor 62 *cm* im Umfange maass und bis zu den Knöcheln herabreichte. Die Spina bifida communicirt häufig durch den Centralcanal mit den Hirnventrikeln. Bei einem Druck auf die Geschwulst hebt sich nicht selten, namentlich bei gleichzeitigem Hydrocephalus die Hautdecke an der grossen Fontanelle. Der Tumor vergrössert sich beim Stehen, bei forcirten Exspirationen und verkleinert sich beim Liegen und bei der Inspiration. v. BERGMANN konnte durch Druck auf eine Meningocele bei einem $^5/_4$jährigen Kinde sofort Schlafzustand und Pulsverlangsamung von 100—120 auf 40—50, durch stärkeren Druck sogar CHEYNE-STOKES'sche Phänomen hervorrufen.

Die Functionen der Nerven können bei der Spina bifida vollkommen erhalten sein; vielfach bestehen indes schon bei der Geburt Lähmungen an den unteren, zuweilen auch den oberen Extremitäten, sowie im Bereich von Blase und Mastdarm. Die Deformitäten namentlich im Bereich des Fusses ähneln den im Verlauf der Poliomyelitis auftretenden paralytischen Contracturen. Beim Wachsen der Geschwulst kann dieselbe schliesslich durchbrechen und zu einer tödtlichen Meningitis Veranlassung geben. Der Exitus kann auch die Folge einer raschen Entleerung der Cerebrospinalflüssigkeit

sein. Eine andere Reihe von Patienten gehen an den paralytischen und trophischen Störungen zu Grunde. Spontanheilungen, die eine Obliteration des Sackes und der Communication desselben mit dem Spinalcanal herbeiführen, sind selten. Nach BÉRARD kann das Platzen des Sackes bereits während des uterinen Lebens eingetreten und die Rupturstelle bei der Geburt bereits vernarbt sein.

Therapeutisch kommt zunächst die Punction, namentlich bei drohender Ruptur in Betracht. Eine Reihe von Heilungen sind alsdann mit Jodeinspritzungen erzielt worden. BRAINARD's Methode, eine geringe Menge Jodtinctur in den Sack zu injiciren und dann dessen gesammten Inhalt durch Schnitt zu entleeren, wurde von MORTON in der Weise modificirt, dass nach Entleerung von 2 *cm* der Geschwulstflüssigkeit mit einer PRAVAZ'schen Nadel 1—4 *g* einer 2%igen Jod- und 6%igen Jodkaliumlösung injicirt wurden. Bei Fällen, in denen keine nervösen Bestandtheile in dem Sack vorhanden sind, kann gelegentlich einmal die Ligatur von Erfolg sein. In der Zeit der Anti-, resp. Asepsis ist diese Methode der operativen Beseitigung des Sackes gegenüber zurückgetreten.

Nach HILDEBRAND sind von einer radicalen Behandlung die Fälle ausgeschlossen, bei denen schwere Lähmungen bestehen, da diese irreparabel sind. Bei der Meningocele wird nach dem Abpräpariren der Haut, soweit sie normal ist, der Sack der Rückenmarkshäute im Niveau des Rückens excidirt; etwaige verwachsene Nerven sollen dabei geschont und reponirt werden. Dann werden die Wunden der Rückenmarkshäute vernäht und die Haut eventuell mit Muskeln und Fascie darüber geschlossen.

Da diese Methode bei der Myelocele den Verlust des Rückenmarks und der Nerven nach sich ziehen würde, so muss man hier so verfahren, dass man zunächst eine Incision, und zwar quer seitlich in den Sack macht und sich über den Verlauf der Nerven orientirt. Laufen dieselben frei durch den Sack, dann umschneidet man die Area medullo-vasculosa mit den Nerven, reponirt sie in die Wirbelrinne, schneidet das Ueberflüssige des Cystensackes weg und vernäht darüber die Hautlappen. Laufen die Nerven in der Wand des Sackes, dann darf man die Area medullo-vasculosa nicht umschneiden, weil dadurch die in der Sackwand verlaufenden Nerven verletzt würden; man muss dann vielmehr den ganzen Meningensack, nachdem man ihn frei präparirt hat, reponiren und darüber die Haut nähen. Bei der Myelocystocele verfährt HILDEBRAND so, dass er die grossen Säcke wie die Meningocelen behandelt, also wegschneidet. Kleine kann man ganz unoperirt lassen, weil sie meist mit normaler Haut bedeckt sind; wenn sie aber wachsen und die Haut verdünnen, dann präparirt man die Haut ab, reponirt den entleerten Sack in die Wirbelrinne und deckt ihn mit derber Haut oder einem Hautmuskellappen. Im Allgemeinen ist HILDEBRAND der Ansicht, dass, wenn der Hydrops abgelaufen ist, keine Recidive auftreten, auch wenn zur Deckung nur normale Haut genommen wurde. Bei grösseren Weichtheildefecten aber empfiehlt er eine Hautmuskel- oder Hautmuskelknochenplastik nach dem Verfahren von KÖNIG.

HILDEBRAND berichtet über 13 Fälle von Spina bifida, die in der Göttinger Klinik operirt wurden, und zwar 10 Meningocelen und 3 Myelocystocelen. 3 Patienten starben an der Operation, 10 wurden geheilt entlassen, von denen 1 bald nach der Entlassung starb. 8 Kinder waren gesund, darunter 2 mit Myelocystocelen. Das dritte mit Myelocystocele lebte zwar noch drei Monate nach der Operation, hatte aber ein Recidiv und hochgradigen Hydrocephalus.

In der Hallenser Klinik wurden nach RICHTER von 10 mit operativer Beseitigung des Sackes und Verschluss des Spaltes Behandelten 7 geheilt, 3 starben (ohne Meningitis). BAYER sah nach 17 Operationen wegen Spina

bifida 10 Todesfälle, darunter 4 nicht direct im Anschluss an den Eingriff. Er operirt neuerdings nur noch Fälle, die keinen ausgesprochenen Hydrocephalus und keine Lähmungen zeigen und bei denen eine genaue klinische Untersuchung keine complicirten, anatomischen Verhältnisse am Sack erwarten lässt. Bezüglich der Technik hält BAYER eine doppelte Wandbildung — Deckung des verkleinerten und für sich genähten Meningensackes mit einem Fascien- und Muskellappen — für vollkommen ausreichend, ein Recidiv zu vermeiden. Das Bestreben, einen knöchernen Verschluss herzustellen durch Periostknochenlappen vom Darmbeinkamm (nach BOBROFF) oder von den seitlichen Theilen der Wirbelbögen ist nach BAYER zwecklos, weil es in der Mehrzahl der Fälle wegen Materialmangels ganz unausführbar oder nur unzureichend ausführbar ist, und weil die ohnehin recht eingreifende Operation auf diese Art unnöthiger Weise complicirt wird. Auch bei der Spina bifida occulta hat man mehrfach mit Erfolg (JONES, MAASS) durch Fortnahme von fibrösen Strängen einen Druck auf das Rückenmark aufgehoben und dadurch Beseitigung nervöser Störungen herbeigeführt. JOACHIMSTHAL.

Spondylitis siehe „*Wirbelerkrankungen*“ in ds. Bd.

Steinschnitt siehe „*Urethrotomie*“ in ds. Bd.

Sternalfracturen kommen recht selten vor, da das Brustbein durch seine Lage zwischen den elastischen Rippen und Rippenknorpeln gut gegen Brüche geschützt ist. Es empfiehlt sich bei der Betrachtung der Sternalfracturen, die in den Halbgelenken zwischen Manubrium und Corpus sowie zwischen Corpus und Processus ensiformis vorkommenden Diastasen mit einzubeziehen, da zwischen besagten Theilen nur sehr selten eine wirkliche Gelenkspalte zu bestehen pflegt (LUSCHKA). Auch reisst bei diesen auch als Luxationen beschriebenen Verletzungen meist der Knorpel ein Stück des Knochens mit ab. PETERSEN hat eine derartige Luxation beschrieben, bei welcher ausserdem eine Luxation zwischen zwei der oberen Brustwirbel bestand, so dass es zu einer Verschiebung des oberen Brusttheiles gegen den mittleren gekommen war. Sehen wir von den Fällen ab, in welchen durch Kleingewehrkugeln, Pfählungen oder Säbelhiebe das Brustbein gebrochen ist, so finden wir fast ausschliesslich Querbrüche. ERICHSEN bestreitet überhaupt das Vorkommen von Längsfracturen und es ist sicher, dass eine Reihe der beschriebenen Längsfracturen nichts weiter waren, als angeborene Spalten des Knochens. Zuweilen hat man beobachtet, dass das Brustbein bei sehr heftigen Wehen während der Geburt durch Muskelzug gerissen ist, meist aber kommt der Bruch durch indirecte Gewalt zu Stande, und zwar durch starkes Zusammenbiegen des Rumpfes nach vorn, wobei es gleichzeitig zu Verletzungen der Wirbelsäule kommen kann. Typisch dürfte folgender Fall aus unserer Praxis sein. Ein kräftiger Schiffer sass auf dem Verdeck seiner Barke, während dieselbe unter einer niedrigen Brücke durchfuhr. Er suchte sich zu bücken, doch war der Zwischenraum zu gering und sein Oberkörper wurde zwischen Brücke und Sitz gewaltsam nach vorne zusammengedrückt, so dass die Wirbelsäule und das Brustbein brachen. Auch durch Verschütten oder Fall auf den Kopf sind diese Verletzungen zu Stande gekommen. Meist ist der Knochen nur an einer Stelle gebrochen, doch können auch zwei und mehr Fracturen zu gleicher Zeit entstehen. Die Verschiebung der Bruchenden gegen einander ist gewöhnlich nicht bedeutend, am häufigsten steht das obere Fragment hinter dem unteren. Auch die Symptome sind bei einfachen Querbrüchen oft recht geringe, nur der nie fehlende Schmerz und das Unvermögen, aufrecht zu sitzen, weisen auf eine Verletzung des Brustbeines hin. Später kommt dann Oedem und Verfärbung der Haut durch Bluterguss hinzu. Fehlt jede Verschiebung, so können dies die einzigen Kennzeichen sein, während im anderen Falle die oberflächliche Lage des Knochens die Verschiebung und unter Umständen auch Crepitation fühlen lässt. Hat sich im Mediastinum

ein Bluterguss gebildet, so kann es zu Druckerscheinungen von Seiten der Lunge und des Herzens kommen, auch können diese Theile durch den Bruch verletzt sein.

Die Prognose der einfachen Brüche ist eine durchaus gute, selbst wenn es nicht gelingt, etwaige Verschiebungen zu beseitigen, oder wenn es zur Bildung eines falschen Gelenkes kommt. Bei complicirten Fracturen verschlechtert die Gefahr der Eiterung und der Senkung des Eiters in das Mediastinum die Prognose. Bei gleichzeitigem Vorkommen anderer Verletzungen beherrschen diese meist die Lage und die Voraussage.

Die Behandlung beschränkt sich bei den einfachen Querbrüchen auf Ruhe und das Anlegen eines Pflasterverbandes, gleicht also durchaus der bei Rippenfracturen üblichen. Ist eine Verschiebung vorhanden, so kann man versuchen, durch geeignete Lagerung mit Unterschieben eines festen Rückenkissens dieselbe zu beheben, am besten lässt man sie jedoch in Ruhe, da vorhandene Dislocationen, wie oben erwähnt, die Prognose kaum verschlechtern. Die früher vielfach empfohlene und geübte blutige Reposition der Fragmente sollte im Allgemeinen unterlassen werden, da der etwa erreichte Gewinn in keinem Verhältnis zu den Gefahren der eitrigen Mediastinitis, Pleuritis und Perikarditis steht. Sollte einmal ein dislocirtes Fragment schwere, andauernde Druckerscheinungen machen, so muss man natürlich versuchen, es unter allen Vorsichtsmaassregeln der aseptischen Technik zu heben, und kann es dabei nöthig werden, einen mediastinalen Bluterguss zu entleeren. Auch die complicirten Fracturen des Sternums, namentlich die Schussverletzungen, sind, wenn sie frisch in Behandlung kommen, conservativ zu behandeln. Man reinigt die Umgebung der Wunde, legt einen aseptischen Verband an und sorgt für Bettruhe. J. P. ZUM BUSCH.

Streichungsmassage (*Effleurage*) ist die häufigste und wesentlichste Form der Massage. Auf befetteter Haut streicht die Hand des Masseurs von der Peripherie gegen das Centrum, wird dort von der Haut abgehoben, zum Ausgangspunkt zurückgeführt und die Manipulation in dieser Weise beliebig oft wiederholt. Bei grossen Körpertheilen verwendet der Masseur hiezu seine breite Handfläche (er massirt mit der ganzen Hand), bei kleinen Bezirken einzelne Theile seiner Hand (er massirt mit dem Daumen oder Zeige- und Mittelfinger). Die Streichungsmassage bedingt wesentlich eine Beschleunigung des Blut- und Lymphstromes (vergleiche Artikel „*Mechanotherapie*“ Interne Medicin, Bd. II., pag. 658 und ff). R.

Struma. Unter Struma versteht man alle nicht entzündlichen Vergrösserungen der Schilddrüse. Dabei fasst man allerdings nicht neoplastische und neoplastische Volumszunahmen unter einem Namen zusammen. Dies lässt sich aber in praxi um so weniger vermeiden und erfährt eine gewisse Rechtfertigung dadurch, dass wir bezüglich mancher, u. zw. häufiger Arten von Strumen im Zweifel sind, ob sie als Neoplasmen, als Hyperplasien oder als Hypertrophien aufzufassen sind. — Was zunächst das Vorkommen und die Aetiologie des Kropfes betrifft, so ist die Thatsache eines endemischen Vorkommens hervorzuheben; es gibt bestimmte Kropfgegenden, vor Allem die Alpenländer. In solchen Gegenden ist oft der Kropf eine so häufige Erkrankung, dass die gesund, d. h. kropffrei bleibenden Bewohner die Ausnahmen bilden. Daneben kommen in fast allen Weltgegenden sporadische Fälle von Kropf vor. — Bemerkenswerth ist ferner das Ueberwiegen des weiblichen Geschlechtes unter den Kropfträgern; seit langer Zeit weiss man auch, dass Anschwellen der Schilddrüse, resp. Struma zu Menstruation und Gravidität in Beziehung steht. Manche Kropfformen sind geradezu für die Pubertätszeit der Mädchen charakteristisch und eine ganz leichte Anschwellung des Halses durch Zunahme der Schilddrüse zu dieser Zeit, sowie

während der Gravidität ist als innerhalb der physiologischen Breite liegend zu betrachten. Ja, neuere Untersuchungen haben gezeigt, dass Nephritis gravidarum bei solchen Schwangeren auftritt, bei welchen die Graviditätsstruma ausbleibt. — Sind uns so eine ganze Reihe von Beziehungen zwischen Auftreten der Struma einerseits, tellurischen Verhältnissen, Phasen des Geschlechtslebens andererseits bekannt, so sind wir über die Aetiologie des Struma dennoch völlig unaufgeklärt. Eine bakterielle Entstehung (EWALD) ist mir durchaus nicht wahrscheinlich. Die Art des hereditären, sowie familiären Auftretens der Struma, wobei meist erst zur Pubertätszeit die Krankheit in Erscheinung tritt, spricht ebenso wenig dafür, dass im Trinkwasser enthaltene Bakterien die Struma hervorrufen, als die seltenen Fälle von congenitaler Struma. Dass aber bestimmte, nicht näher definirbare Bestandtheile des Trinkwassers zur Entstehung des Kropfes in ätiologischer Beziehung stehen, ist nach verschiedenen Beobachtungen höchst wahrscheinlich.

Die pathologische Anatomie der Struma bedarf, wie schon oben angedeutet, noch in vielen Punkten der Aufklärung. Hier soll in das Detail nicht eingegangen werden, vielmehr nur das Feststehende und Wesentliche angeführt werden.

Zunächst einmal sind die Carcinome und Sarkome der Schilddrüse von den Strumen sensu strictiori vom pathologisch-anatomischen Standpunkt wohl zu trennen, wenn sie auch in der Nomenclatur als Struma maligna figuriren. So leicht nun in diesen Fällen, von einem gewissen Stadium der Erkrankung angefangen, auch klinisch, die Scheidung von der Struma sensu strictiori durchführbar ist, so schwierig wird sie bei den Adenomen der Schilddrüse, deren Abgrenzung gegenüber den Hypertrophien, resp. Hyperplasien und damit den echten Strumen grosse Schwierigkeiten bietet. Fügen wir hinzu, dass vom Adenom durch das „maligne Adenom" ein Uebergang zum Carcinom geschaffen ist, so sehen wir eine neue Quelle von Schwierigkeiten, die durchaus nicht bloss theoretische Bedeutung haben. Für die praktischen Verhältnisse ist es aber am besten, die häufigsten klinischen Bilder und ihr pathologisch-anatomisches Substrat zu fixiren.

Ein typisches Bild bieten, wie erwähnt, die Strumen des Pubertätsalters. Sie stellen sich als eine ziemlich symmetrische Vergrösserung der Schilddrüse und dementsprechend beiderseitige Halsschwellung dar; die Consistenz ist eine elastische, im Ganzen und Grossen gleichmässige; die Geschwulst bewegt sich, wie jede Schilddrüsengeschwulst, beim Schlucken auf und ab, da sie mit dem Kehlkopf, resp. den obersten Trachealringen durch straffes Bindegewebe verbunden ist. Diese Formen der Struma können nur kosmetisch in Betracht kommen, unter Umständen aber auch durch Compression der Trachea ein Athemhindernis abgeben. Sie sind der Jod-, resp. Thyreoidintherapie zugänglich, worauf wir noch genauer zurückkommen werden, und geben relativ selten zu operativen Eingriffen Anlass. Sie können sehr grossen Umfang erreichen. — Diese Strumen sind als Hypertrophien, resp. Hyperplasien der Schilddrüse aufzufassen, haben mit Neoplasmen nichts zu thun. In diesem sog. parenchymatösen Struma gehen analoge Veränderungen vor (Colloidsecretion), wie in der normalen Schilddrüse.

Eine zweite häufige Form ist die Struma gelatinosa. Hier treten einzelne mehr oder weniger elastische Knollen in der sonst normalen oder leicht hypertrophischen Schilddrüse auf. Pathologisch-anatomisch können diese Knoten als Adenome (fötale Adenome WÖLFLER's) aufgefasst werden. Sie enthalten stets Colloid in mehr oder weniger grosser Menge. Einer therapeutischen Beeinflussung durch interne Verabreichung von Jod oder Schilddrüsenpastillen sind diese Knoten nicht zugänglich. Wohl aber kann auf Grund dieser Therapie bei gelatinösen Strumen eine scheinbare Verkleinerung

dadurch eintreten, dass das die einzelnen Knoten umgebende Schilddrüsenparenchym eine Volumsabnahme erfährt.

Der Cystenkropf (Struma cystica) geht aus dem gelatinösen hervor, indem entweder unter Erweiterung und Verschmelzung der Follikel oder in Folge einer Blutung an Stelle des halbfesten Inhaltes ein flüssiger tritt. Derselbe ist meist chocoladebraun gefärbt, selten lichter, enthält bei etwas längerem Bestand der Cyste stets Cholestearinkrystalle und nur wenige Formelemente (Blutkörperchen). Die Cystenwand ist von sehr variabler Dicke, bald ziemlich zart, bald sehr dick und nicht selten vielfach verkalkt. Auch echte Verknöcherung in Wänden von Cystenkröpfen kommt mitunter vor. Die Cystenkröpfe können enorme Grösse erlangen und zu den ernstesten Beschwerden Veranlassung geben. Sie sind selbstverständlich nur einer operativen Therapie zugänglich.

Den sogenannten Gefässkropf (Struma vasculosa) hielt man früher für eine dem Symptombild des Morbus Basedowii ausschliesslich zukommende Kropfform. Wir wissen heute, dass allerdings die Combination von Struma vasculosa und Morbus Basedowii eine ungemein häufige und bis zu einem gewissen Grade typische ist, dass jedoch mitunter Gefässkropf ohne Vorhandensein eines Morbus Basedowii vorkommt und dass andererseits recht häufig der Kropf der Basedow-Kranken einer anderen Kropfform zugehört. Die Erkennung des Gefässkropfes ist natürlich eine leichte; die zahlreichen, durch die Halshaut bläulich durchschimmernden breiten Venen, die sichtbar pulsirenden, erweiterten Arterien, das deutlich hörbare Schwirren, die Compressibilität sind die Charakteristica dieser Kropfform.

Als Struma fibrosa bezeichnet man eine durch ihre Härte klinisch, durch ihren Bindegewebsreichthum pathologisch-anatomisch gekennzeichnete Kropfform, die diagnostisch durch ihre Härte charakterisirt ist. Da aber gerade dieses Symptom ein sehr wichtiges zur Frühdiagnose der malignen Struma ist, so muss bei Entdeckung einer harten Struma stets mit Genauigkeit nach dem Vorhandensein oder Fehlen aller Symptome der Malignität gesucht werden, auf welche wir sofort genauer eingehen werden.

Obwohl pathologisch-anatomisch natürlich zwischen Sarkom und Carcinom der Schilddrüse unterschieden werden muss, genügt es, klinisch an dem Begriffe der Struma maligna festzuhalten. Sie kommt vor dem vierten Lebensdecennium kaum je vor und geht zumeist aus einer früher bestehenden Struma, kaum je aus einer vorher normalen Schilddrüse hervor. Zunächst charakterisirt sie, wie jedes maligne Neoplasma, das unverhältnismässig rasche Wachsthum. Hier ist allerdings zu berücksichtigen, dass auch cystische Strumen relativ rasch wachsen können und dass insbesondere Blutungen in eine Struma zu einer rapiden Vergrösserung führen können.

Die Härte, als eine fast jeder malignen Struma zukommende Eigenschaft wurde schon erwähnt. Vor Allem aber bietet diese Kropfform in Folge des Uebergreifens auf die Nachbargewebe schon frühzeitig wichtige Erkennungszeichen. Bevor wir jedoch hierauf speciell eingehen, seien zunächst überhaupt die Beziehungen der Struma zu den Nachbarorganen und die hiedurch zum grossen Theile bedingte klinische Dignität des Kropfes erörtert.

Am wichtigsten ist die unmittelbare Nachbarschaft der Trachea. Mit dieser hängt bekanntlich die Schilddrüse durch ein derbes Bindegewebsband zusammen. Ausserdem ziehen nach EWALD's Untersuchungen von der bindegewebigen Kapsel, welche die Glandula thyreoidea umgibt, Bindegewebszüge nach Art von Dissepimenten gegen das erwähnte Band hin, so dass ein Ausweichen der Trachea kaum möglich ist und eine nennenswerthe Vergrösserung der Schilddrüse, in der Regel zu einer mehr oder weniger erheblichen Compression und Deformation der Luftröhre führen muss. In Folge dessen entsteht eine Trachealstenose, die oft genug das wichtigste und gefährlichste

Symptom der Struma bildet. Abgesehen von der directen Verringerung des Lumens durch die Knickung, kommt noch häufig eine Schwellung der Trachealschleimhaut — durch venöse Stauung, Katarrh etc. — hinzu, seltener die früher in ihrer Häufigkeit und Wichtigkeit überschätzte Erweichung der Trachealknorpel. Der oben erwähnte innige Zusammenhang zwischen Schilddrüse und Trachea ist auch die Ursache des für die Struma wichtigen Symptoms der Mitbewegung beim Schluckact. — Nebst der Compression und Knickung erleidet natürlich die Trachea durch die Schilddrüsengeschwulst auch eine mehr weniger hochgradige Verlagerung, mitunter auch nur diese. — Die Compression der Trachea kann durch jede Kropfform zu Stande kommen und ist absolut kein Symptom der Malignität. Anders steht es mit dem Durchwachsen einer Struma durch die Trachealwand. Ist auch in vereinzelten Fällen ein derartiges Vorkommnis bei nicht malignen Strumen berichtet worden, so kann man doch im Allgemeinen sagen, dass ein derartiges Durchwuchern der Trachealwand eine maligne Struma beweist.

In unmittelbarer Nachbarschaft zur Schilddrüse steht ferner die Speiseröhre. Doch entwickeln sich in der Regel die gutartigen Kropfformen, falls nicht eine abnorme Lagerung der Schilddrüse — speciell zwischen Trachea und Oesophagus — vorliegt, ohne zu Schlingbeschwerden Anlass zu geben. Bei den malignen Strumen hingegen ist Dysphagie eine häufige Erscheinung. Zahlreiche Nerven stehen ebenfalls in nachbarlichen Beziehungen zur Schilddrüse und deren Vergrösserung kann daher leicht zu nervösen Störungen verschiedenster Art Anlass geben. Zweifellos können auch benigne Strumen durch Druck auf den Vagus Symptome hervorrufen, die den kardialen Symptomen des Morbus Basedowii ähnlich sind, und man unterscheidet ja vielfach zwischen dem echten Morbus Basedowii und dem durch mechanische Einwirkung eines Kropfes hervorgerufenen, einen Morbus Basedowii vortäuschenden Symptomencomplex.

Schon in einem frühen Stadium kann eine maligne Struma durch Zeichen des Druckes auf den Sympathicus (Pupillendifferenz) die Diagnose erleichtern, und auch Stimmbandlähmung durch Druck auf den Nervus recurrens ist in der Regel ein Zeichen von Malignität der Struma. Ebenso treten gegen das Hinterhaupt, seltener gegen die Hände zu ausstrahlende Schmerzen, die in Folge des Uebergreifens der degenerirten Schilddrüse auf die angrenzenden sensiblen Nerven entstehen können, nur bei malignen Strumen auf. Die Haut wird erst sehr spät von der Struma maligna ergriffen.

Betreffs der malignen Struma ist weiterhin zu bemerken, dass sie in den benachbarten Lymphdrüsen, in den Lungen und besonders häufig im Knochensystem Metastasen setzt und dass speciell die letztgenannten Metastasen oft schon in einem frühen Stadium der Erkrankung auftreten und einzelne Fälle von im Knochensystem metastasirenden Strumen bekannt sind, bei welchen die mikroskopische Structur des primären, wie des secundären Tumors mehr einem Adenom als einem Carcinom entsprach.

Die Bedeutung der Kropfkrankheit liegt, abgesehen von der mechanischen Beeinflussung der Nachbarorgane und von der Entstellung durch die Geschwulst, in der functionellen Rolle der Schilddrüse. Wir wissen nunmehr, dass die Schilddrüse ein lebenswichtiges Organ ist; der Verlust desselben oder die Störung seiner Function sind mit der bleibenden Gesundheit des Organismus unvereinbar: Auf angeborenen Mangel oder Unterentwicklung der Schilddrüse reagirt der Organismus mit Myxödem oder Cretinismus, auf operativen Schilddrüsenverlust mit Myxödem oder Tetanie.

Den ptötzlichen Verlust von mehr als drei Viertel der Schilddrüse verträgt der Mensch niemals schadlos. Da über Cretinismus, Myxödem und Tetanie an anderen Orten dieses Werkes genauer abgehandelt wird, so mögen

hier nur einige Bemerkungen über Myxödem und Tetanie nach Kropfoperationen ihren Platz finden.

Die Tetania strumipriva stellt sich, wenn überhaupt, innerhalb der ersten Tage nach dem Verluste der Schilddrüse ein, äussert sich in Krämpfen tonischer Art, ähnlich dem Tetanus, CHVOSTEK'sches und TROUSSEAU'sches Phänomen und führt in der Regel zum Tode. Nach EISELSBERG'S Statistik über die Fälle der BILLROTH'schen Klinik sind von 12 operativen Tetaniefällen 8 gestorben, 2 spontan ausgeheilt und 2 in die chronische Form übergegangen. Bei dem meist sehr raschen Verlauf der Krankheit wird naturgemäss von Organotherapie weniger Erfolg zu erwarten sein, als bei dem viel langsamer verlaufenden operativen Myxödem. Dieses tritt Monate oder sogar erst Jahre nach dem Schilddrüsenverlust auf. Somatische und psychische Veränderungen charaktersiren es. Zu ersteren gehören Oedeme, die etwas starrer sind als die hydrämischen oder die Stauungsödeme, und bei jugendlichen Individuen Wachsthumsstörungen. Psychische Symptome sind Intelligenzverlust und Apathie. Es scheint, dass nach totalem Schilddrüsenverlust Tetanie oder Myxödem stets eintritt. Wo diese Erkrankungen nach anscheinend vollständiger Schilddrüsenexstirpation ausbleiben, ist entweder ein Organrest zurückgeblieben, oder es sind Nebenschilddrüsen vorhanden, oder es befindet sich irgendwo eine Metastase, welche die Function der Schilddrüse übernommen hat.

Wenden wir uns nun zur Therapie des Kropfes, so muss zunächst hervorgehoben werden, dass die Indication zur Einleitung dieser Therapie mitunter eine rein kosmetische, in vielen Fällen aber durch die Compressionserscheinnungen, welche das Wachsen der Struma mit sich führt, bedingt ist. Einer nicht operativen Therapie ist nur die parenchymatöse Struma zugänglich, und zwar sind es zwei principiell nicht von einander verschiedene. Mittel, deren Wirksamkeit hier eine fast absolut sichere ist, das Jod und die Schilddrüsensubstanz. Das Jod wird in den verschiedensten Formen verwendet, äusserlich als Salbe oder Tinctur, innerlich als Haller Jodwasser, in Jodoformpillen, endlich in Form parenchymatöser Injection von Jodtinctur oder Jodoformätherlösung in die Substanz der Struma. Die harmloseste und dabei doch häufig genug wirksame Form ist die der täglichen Application einer Salbe: (Jod. pur. 0·3, Kali jodat. 3·0, Ungt. spl. 30·0, M. f. ungt. DS. Jodsalbe) auf den Hals. Ob dabei Jod durch die Haut resorbirt oder durch Einathmung der entstehenden Joddämpfe aufgenommen wird, ist strittig. In der Regel tritt schon nach 8—10 Tagen bei rein parenchymatösen Strumen eine deutlich wahrnehmbare Verkleinerung auf, die nach circa drei Wochen meist ihren Höhepunkt erreicht hat. Dann lasse man das Jod aussetzen und nur bei eventueller neuerlicher Zunahme des Halsumfanges wieder appliciren. Schon hier sei hervorgehoben, dass der Jodapplication in jeglicher Form bei Strumösen unangenehme und selbst bedrohliche Erscheinungen folgen können, die wohl als Folge der unter der Einwirkung dieses Mittels vor sich gehenden raschen Resorption von Schilddrüsensubstanz aufzufassen sind. Von diesen Erscheinungen sei zunächst das heftige Herzklopfen, das schon in den ersten Tagen der Jodmedication auftreten kann, erwähnt; objectiv ist dabei meist Tachykardie nachweisbar. Ferner kommt es zu Tremor, Schweissausbrüchen und oft auch überraschend schnell zu Abmagerung. Auf die Aehnlichkeit, resp. Analogie dieser Erscheinungen mit denen des Morbus Basedowii hat in der letzten Zeit R. BREUER hingewiesen. Selbstverständlich muss die Jodmedication, sobald solche unerwünschte Erscheinungen eintreten, ausgesetzt werden. — Die innerliche Darreichung von Jod erfolgt entweder in löffelweiser Einnahme von Haller Jodwasser oder von Jodoformpastillen (1 Pastille mit 0·01 Jodoform pro die). Was die parenchymatösen Injectionen von Medicamenten, speciell

Jodtinctur anbelangt, so sei vor ihnen gewarnt, da sie ein unverhältnismässig gefährliches Mittel darstellen, dessen Anwendung schon mehr als einmal (durch Nekrosirung, resp. Verjauchung der Struma oder durch Eindringen von Jodtinctur in eine grössere Vene) zum Tode geführt hat.

Erst in den allerjüngsten Jahren ist die merkwürdige Thatsache constatirt worden, dass die Aufnahme von Schilddrüsensubstanz oder von Jodothyrin per os zur Verkleinerung parenchymatöser Kröpfe führt. Sowohl frische, als getrocknete Schilddrüsensubstanz, in Pastillenform verabreicht, wie auch das BAUMANN'sche Jodothyrin sind in gleicher Weise wirksam. Die letztgenannte Substanz scheint das wirksame Princip zu repräsentiren. Der Einfluss erstreckt sich auf dieselben Kropfformen, die auch der Jodtherapie zugänglich sind. Die Menge der zu verabreichenden Schilddrüsensubstanz schwankt; die gebräuchlichen Pastillen entsprechen gewöhnlich 1 *g* frischer Schilddrüsensubstanz und die Darreichung zweier solcher Pastillen stellt die übliche Tagesdosis dar. Die Wirkung zeigt sich in den dieser Behandlungsart zugänglichen Fällen meist schon innerhalb der zweiten Woche. Mikroskopische Untersuchungen, die BAUMGARTEN und BRUNS ausgeführt haben, zeigten, dass unter dem Einflusse der Schilddrüsenverfütterung das Strumagewebe anämischer, kernärmer und derber wird. Leider haften dieser Methode die Gefahren der Jodtherapie in erhöhtem Maasse an. Man beobachtet recht häufig unter ihrem Einflusse Herzklopfen, Schwindel, Nausea und rasch zunehmende Abmagerung. Derartige Complicationen, speciell Herzklopfen und Schwindel, müssen zur grössten Vorsicht, eventuell zum Aussetzen der genannten Therapie veranlassen. Immerhin stellt dieselbe eine wesentliche Bereicherung unserer therapeutischen Behelfe dar, und vor Allem ist die Wirksamkeit der Schilddrüsensubstanz auf den Kropf von hohem theoretischen Interesse.

Anhangsweise sei angeführt, dass die Schilddrüsensubstanz noch sonst mannigfache therapeutische Verwerthung gefunden hat. Ihre Wirksamkeit beim Myxödem wurde schon erwähnt. Hier ist die Schilddrüsensubstanz das einzig wirksame Mittel, und die Erfolge ihrer Verabreichung speciell bei den leichteren congenitalen Formen ist überraschend. Auch bei Rhachitis wurde dieselbe Therapie — mit wechselndem Erfolge — versucht. Gute Resultate erzielte die Schilddrüsenverfütterung bei verlangsamter Callusbildung nach Fracturen. Endlich wurde dieses Mittel auch zu Entfettungscuren mehrfach verwendet, doch haben sich hierbei so häufig ungünstige Einwirkungen auf das Herz gezeigt, dass man von dieser therapeutischen Verwendung der Schilddrüsensubstanz wieder abgekommen ist.

Die cystischen, gelatinösen und malignen Kropfformen sind nur einer operativen Therapie zugänglich. Bei den cystischen Strumen wurde früher oft die Punction mit nachfolgender Injection von Jodtinctur angewendet. Mitunter führt diese Therapie zum gewünschten Resultat, indem unter dem Einfluss der Jodtinctur eine Entzündung der Cystenwand entsteht, die schliesslich zur Verödung und Schrumpfung des Hohlraumes führt. Doch ist die Behandlung dann eine langwierige, oft genug muss die Punction wiederholt werden, und mitunter ist die Reaction so heftig, dass die Gefahr eines Glottisödems eintritt. Man kann ferner auf einen Erfolg dieser Therapie nicht rechnen, wenn die Cystenwand, wie so häufig, Kalkablagerungen enthält. Aus den angegebenen Gründen ist daher die Punction und Jodinjection ein bei Strumen nur mehr ausnahmsweise angewendetes Verfahren.

Noch seltener kommt wohl die Incision und Tamponade einer Kropfcyste in Anwendung. Die Langwierigkeit dieser Behandlungsart, die Belästigunga durch die anhaltende Eiterung und das Zurückbleiben einer entstellenden, grossen, tief eingezogenen Narbe sind genügende Gegengründe

gegen diese Methode. Die rationelle Therapie des Kropfes in jenen Fällen, die eine operative Abhilfe erfordern, besteht in der Exstirpation, die selbstverständlich niemals eine totale Thyreoidektomie sein darf; um das Auftreten einer postoperativen Tetanie oder eines Myxödems zu verhindern, muss vielmehr mindestens ein Viertheil der normalen Schilddrüsenmenge zurückgelassen werden. Mit Rücksicht darauf, dass die colloiden und die cystischen Kropfknoten stets von einer mehr oder weniger dicken Höhle normalen Schilddrüsengewebes (Parenchymkapsel) umgeben sind, unterscheidet man die extracapsulären und die intracapsulären, resp. intraglandulären Exstirpationen; die letzteren werden auch Enucleationen genannt. Noch einige anatomische Bemerkungen seien den Ausführungen über die Kropfoperationen vorausgeschickt. Die Schilddrüse liegt im mittleren Halsdreieck, in lockeres Zellgewebe eingebettet, symmetrisch beiderseits längs der obersten Trachealringe gelegen und nur an diese, resp. den Kehlkopf durch das schon oben erwähnte Band fester fixirt. Aussen liegt der Schilddrüse die Gefässscheide und weiterhin der Musculus sternocleidomastoideus an, und es ist für die Struma im Gegensatz zu manchen Lymphdrüsengeschwülsten charakteristisch, dass die Carotis an ihrer lateralen Seite nachweisbar bleibt. Durch das erwähnte lockere Zellgewebe ziehen die Gefässe zur Schilddrüse, zahlreiche Venen und zwei grosse Arterien, die Arteriea thyreoidea superior, aus der Carotis fast horizontal oder leicht absteigend zum oberen Horn der Drüse verlaufend, und die Arteria thyreoidea inferior, aus dem Truncus thyreocervicalis der Arteria subclavia steil nach aufwärts verlaufend und den Nervus recurrens nahe dem unteren Schilddrüsenhorne kreuzend.

Als Operationsmethoden können wir nennen: die halbseitige Exstirpation, die Resection, die Enucleation und das Evidement.

Die halbseitige Exstirpation spielt sich in dem erwähnten lockeren Zellgewebe ab, das die Struma umgibt. Nach Ausführung eines schrägen, horizontalen oder nach unten convexen Hautschnittes werden die zur und von der Schilddrüse ziehenden Gefässe zwischen Ligaturen durchschnitten, bei Versorgung der Arteria thyreoidea inferior der Nervus recurrens vorsichtig geschont, die Verbindung mit der Trachea mit dem Messer oder Paquelin gelöst, der Isthmus unter Anlegung von Massenligaturen oder auch mit dem Paquelin durchtrennt und damit die Operation beendet. Das Zellgewebslager, innerhalb dessen man hier arbeitet, setzt sich in das vordere Mediastinum fort; eine bei der Operation erfolgende Infection könnte daher bei unvorsichtiger Versorgung der Wunde (Unterlassung der Drainage) zu Mediastinitis führen.

Unter der Resection der Struma versteht man die Abtragung eines Theiles eines (oder beider) Schilddrüsenlappen. Der zu entfernende Theil muss zunächst im Bereich des Bindegewebslagers isolirt werden und wird nun von dem zurückbleibenden Drüsentheil mit dem Paquelin oder besser mit dem Messer unter sorgfältiger Blutstillung abgetrennt.

Bei der Enucleation lösen wir einen oder mehrere Knoten (resp. Cysten) aus dem Schilddrüsengewebe heraus. Es wird hier die über dem betreffenden Knoten liegende Parenchymhülle unter genauer Blutstillung gespalten, worauf der Knoten stumpf auslösbar wird. Doch blutet das nun innerhalb der Schilddrüse gelegene Wundbett meist ziemlich stark, so dass die Anlegung zahlreicher Ligaturen erforderlich wird, da die Tamponade kein ganz zuverlässiges Blutstillungsmittel für diese Fälle darstellt.

Das Evidement (nach KOCHER) ist, wie die Enucleation, ein intraglanduläres Operationsverfahren. Nach Eröffnung der oberflächlichen Schilddrüsenschichten wird stumpf — mit dem Finger — Strumagewebe unter meist

erheblicher Blutung ausgeräumt und das Wundbett nach Anlegung von Ligaturen tamponirt oder durch versenkte Nähte verschlossen.

Von den angeführten Methoden sind die erstgenannten — extraglandulären — die unblutigeren. Es haftet ihnen aber die Gefahr der Verletzung des Nervus recurrens an, die bei der Enucleation, wie beim Evidement wohl ausgeschlossen erscheint. Ausserdem bestand früher bei den erstgenannten Methoden auch noch die Gefahr der Mediastinitis. Den intraglandulären Methoden haftet der Nachtheil der blutigeren Operation an, sowie weiterhin der Umstand, dass eventuell ein unregelmässiges, buchtiges Wundbett zurückbleibt, in welchem es leichter zur Retention von Wundsecreten kommen kann. Andererseits wird bei den intraglandulären Methoden mehr Schilddrüsensubstanz geschont, resp. erhalten, so dass man z. B. bei Erkrankung beider Schilddrüsenlappen sich veranlasst sehen kann, auf einer Seite die Exstirpation und auf der anderen Seite eine Enucleation zu machen. — Eine Totalexstirpation kann, wie aus dem oben Angeführten hervorgeht, nur bei malignen Strumen in Betracht kommen und muss sofort von Organotherapie gefolgt sein. Uebrigens sind die Ansichten einer Radicalheilung bei Exstirpation maligner Strumen wegen der frühzeitigen Metastasirung recht gering.

Die Gefahren der Strumaoperationen sind heute als sehr gering zu bezeichnen, da Wundinfection in der Regel zu vermeiden ist und genügend viel Schilddrüsensubstanz stets zurückgelassen wird, Complicationen sind allerdings nicht selten. Fieber folgt den meisten Strumektomien, ebenso Bronchitis; Pneumonien sind ebenfalls bei strumektomirten Patienten häufig. Auch muss betont werden, dass Recurrensläsionen durch Druck von Blutstillungsinstrumenten, Ligaturen, seltener durch Durchschneidung noch immer relativ häufig vorkommen. Todesfälle nach Kropfoperationen sind heutzutage selten. Die Gefährlichkeit der Operation steigert sich aber verhältnismässig sehr, wenn im Verlaufe der Strumektomien eine Tracheotomie ausgeführt werden muss.

Ein nur mehr selten angewendetes Operationsverfahren ist die Ligatur der Schilddrüsenarterien. Mit Rücksicht auf den Umstand, dass der gleichzeitigen Unterbindung aller vier Arterien strumiprive Erscheinungen (Myxödem, Tetanie) folgen können, wurde vorgeschlagen, nur drei Arterien in einem Acte zu ligiren. Diese Methode wurde an Stelle der Strumektomie zur Behandlung der malignen und der Basedow-Struma empfohlen, da in diesen Fällen die Strumektomie meist schwierig und nicht ungefährlich ist. Speciell Basedow-Kranke sind der Strumektomie oft erlegen. Doch muss die Ligatur der unteren Schilddrüsenarterien als ein technisch complicirter Eingriff bezeichnet werden.

Weniger schwierig gestaltet sich in der Regel die Entfernung eines substernalen Kropfknotens. Meist lässt sich ein solcher stumpf in der Tiefe auslösen, und man hat nur darauf zu achten, dass die gegen den unteren Pol dieser Geschwulst ziehenden Gefässe nicht ausreissen, sondern sorgsam ligirt werden. Das Wundbett muss exact austamponirt werden.

Strumitis. Aeusserst selten unterliegt die normale Schilddrüse Entzündungen, relativ häufig die strumös erkrankte. Die Infection erfolgt kaum je durch Verletzungen, mitunter auf dem Wege der Blutbahn, am häufigsten wohl durch Durchwanderung von Infectionserregern, aus der Trachea in die Struma. Zumeist sind andere Erkrankungen (Angina, Schnupfen, Pneumonie, Enteritis, Typhus) der Strumitis vorausgegangen. Die Erscheinungen sind: Rasche Anschwellung der Struma, Schmerzen (spontan und beim Schlingen), Athemnoth, Fieber, dann Röthung und bei eintretender Vereiterung Oedem der Haut. Es kommt entweder zum Rückgang der entzündlichen Erscheinungen oder zur Vereiterung der erkrankten Partie. In letzterem Falle ist natürlich Incision und Drainage erforderlich, zu Beginn der Erkrankung applicire man

Dunstumschläge. Verläuft die Strumitis chronisch, so kann durch die zunehmende Härte und die Hautveränderungen eine maligne Struma vorgetäuscht werden. Führt die Strumitis zur Nekrose eines grösseren Theiles der Struma, so ist die Enucleation oder auch halbseitige Strumektomie zu empfehlen. Sehr interessant ist die Thatsache, dass bei Strumitis die Erscheinungen der Tetanie und die des Morbus Basedowii in vereinzelten Fällen beobachtet worden sind. JULIUS SCHNITZLER.

Subphrenischer Abscess. Aetiologie, Pathologie und Symptomatologie der in der Bauchhöhle innerhalb der Zwerchfellskuppen localisirten Peritonitis, welche zu jener Eiteransammlung Veranlassung gibt, die man als subphrenischen Abscess bezeichnet, ist in der „Internen Medicin“ Band III, pag. 545 ausführlich behandelt worden. Es erübrigt an dieser Stelle nur die chirurgische Therapie des Pyothorax subphrenicus zu besprechen. Diesbezüglich kommt wesentlich die ätiologische Genese der Abscessbildung in Betracht. Der rechte Theil der Zwerchfellskuppe wird von der Leber eingenommen, die mit dem Ligamentum suspensorium eine sagittale Scheidewand bildet. Die Eiterung in dem rechten Theil wird insbesonders veranlasst durch Erkrankung des Wurmfortsatzes, der Leber, der Gallenblase und der rechten Niere, während die vom Magen, Dünndarm, Milz und linker Niere ausgehende Eiterung den linken Theil der Zwerchfellskuppe einnimmt (vergleiche die Artikel „*Leberchirurgie*, *Milzchirurgie*, *Magenchirurgie*, *Nierenchirurgie* und *Typhlitis*“ in ds. Bd.). Es muss ferner im Auge behalten werden, dass Eiterungen in der Pleurahöhle das Zwerchfell durchbrechen und so die Etablirung eines subphrenischen Abscesses veranlassen können. Auch Erkrankungen der Rippen und der Wirbel können unter der Form von Senkungsabscessen zum Pyothorax subphrenicus führen.

Sobald die Eiteransammlung unter dem Zwerchfell nachgewiesen ist, muss die Entleerung desselben durch breite Eröffnung und Drainage sofort vorgenommen werden. Geht die Eiterung von den Nieren oder vom Wurmfortsatz aus, so incidirt man vom unteren Rand der zwölften Rippe und erreicht von da aus stumpf die untere Fläche des Zwerchfelles. Ist der subphrenische Abscess vom Magen- oder Dünndarm ausgegangen, so kann man ihn am besten durch einen in der Mittellinie vom Schwertfortsatz ausgehenden Schnitt eröffnen. In allen übrigen Fällen ist die Freilegung der Abscesshöhle durch die knöcherne Brustwand angezeigt; zu diesem Zwecke werden ein oder zwei Rippen ‚die 8., 9. oder 10.‘ in einer Ausdehnung von circa 8—10 *cm* resecirt, sodann wird die Pleura incidirt und das Zwerchfell gespalten. Die Eiterhöhle wird mit einer Salicyllösung ausgespült und durch ein dickes, von Jodoformgaze gehaltenes Rohr drainirt; wenn nöthig, ist rückwärts eine Gegenöffnung anzubringen.

Der Erfolg der Operation richtet sich, abgesehen von dem allgemeinen Zustand des Kranken, wesentlich nach dem Grundleiden. Nach MAYDL's Statistik heilten von 10 stomachalen Abscessen 3; von 14 pericöcalen 9; von 5 hepatischen 4; an vom Darm ausgehenden starben sämmtliche Patienten. W.

Tapotement (*Klopfung*) ist ein bei der Massage verwendeter Handgriff, welcher aus kurzen Schlägen besteht, welche mit den Spitzen der gebeugten Finger oder mit dem Ulnarrande beider Hände taktförmig derartig ausgeführt werden, dass die eine Hand gesenkt wird, während die andere sich von dem zu massirenden Theil entfernt. Das Tapotement erschüttert den betreffenden Körpertheil und wirkt als Erregungsmittel für Muskelcontractionen. R.

Tendinitis, — Tendovaginitis, — Ganglion. Bei der Betrachtung der entzündlichen Erkrankungen müssen wir die Sehnen in zwei Gruppen trennen, in die langen, in serösen Hüllen, den Sehnenscheiden, steckenden und in kurze Sehnen ohne Scheide. Die weitaus grössere Zahl der pathologischen Processe spielt sich in ersteren ab, während die kurzen Sehnen nur selten von Entzündungen betroffen werden.

Die Tendinitis ist meist eine secundäre Erkrankung, indem sie von den Sehnenscheiden oder mangels einer solchen von dem Nachbargewebe übergeleitet wird. Die Entzündung des Zellgewebes, des Muskels, Periosts oder Knochens, welche zum Ansatz dienen, geht auf die Sehne über, und nur in Ausnahmsfällen beginnt die Veränderung im Innern derselben, etwa durch das Eindringen von Bakterien, die an Fremdkörpern haften, oder durch directe Impfung gelegentlich von Verletzungen.

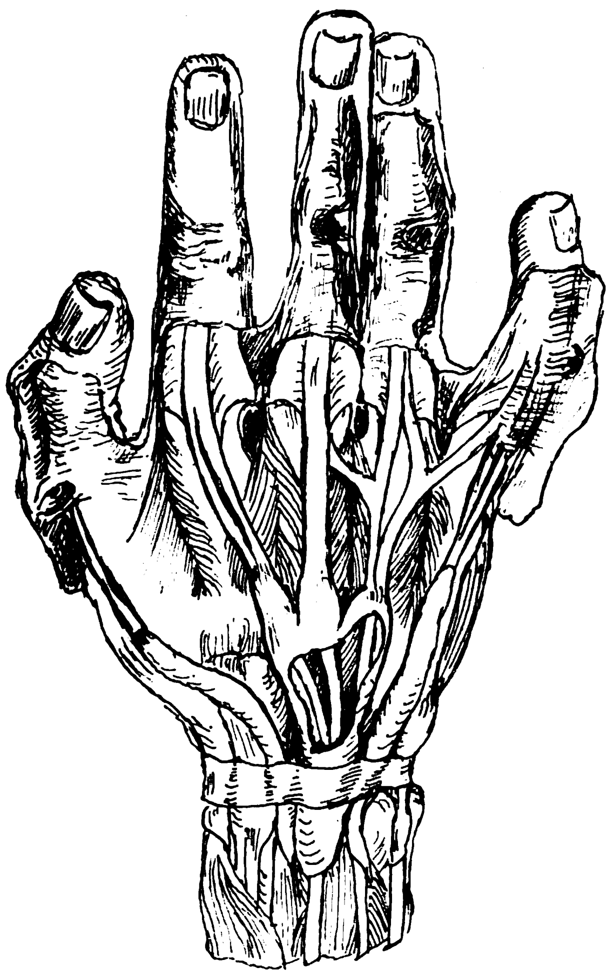


Fig. 1.
Dorsalansicht der Sehnen und Sehnenscheiden der Hand.

Die Sehnen übertreffen in ihrer Widerstandsfähigkeit den Knochen und in Folge ihres geringen Ernährungsbedürfnisses können sie noch functionsfähig bleiben, wenn sie lange Zeit von Eiter umspült waren und ihre oberflächlichen Schichten bereits nekrotisch sind. Die entzündete Sehne zeigt einen matteren Glanz, ist wieder weicher, in ihren Fasern aufgelockert, injicirt.

Häufiger als zur eigentlichen Tendinitis kommt es zur Nekrose der Sehne, welche total oder partiell, nur auf die Oberfläche beschränkt, sein kann. Dazu führen nicht nur die Entzündungsprocesse in der Umgebung, sondern auch die Austrocknung des Gewebes, welche auf eine ohne Bedeckung freiliegende Sehne einwirkt. Dann wird sie matt, gelblichweiss und faserig, und schliesslich stossen sich die abgestorbenen Theile ab.

Während die Entzündungen der kurzen Sehnen meist nur nebensächliche Begleiter anderer Veränderungen sind, bieten die Tendinitis und Tendovaginitis der langen Sehnen sehr charakteristische Krankheitsbilder dar. In Betracht kommen: Die Beuge- und Strecksehnen der Finger, die Strecker der Zehen, die Sehnen der Peronei und des Tibialis posticus und die lange Bicepssehne; die Verhältnisse der Sehnenscheiden sind aus nebenstehenden Skizzen (nach Toldt) am besten zu ersehen.

Die Tendovaginitis kann hervorgerufen werden: durch Trauma, Infection mit Eiterbakterien, Gonococcen und Tuberkelbacillen, durch Lues und schliesslich

durch jene Gruppe pathologischer Veränderungen, welche wir unter dem Namen „rheumatische Krankheiten“ zusammenzufassen pflegen.

Der Häufigkeit nach stehen die acuten traumatischen Entzündungen in der ersten Reihe, und zwar betreffen sie am liebsten die Fingerstrecker, demnächst die Daumenmuskeln, dann die Zehenstrecker, die übrigen langen Sehnen in etwa gleicher Häufigkeit. Gelegenheitsursachen sind: Anstrengung

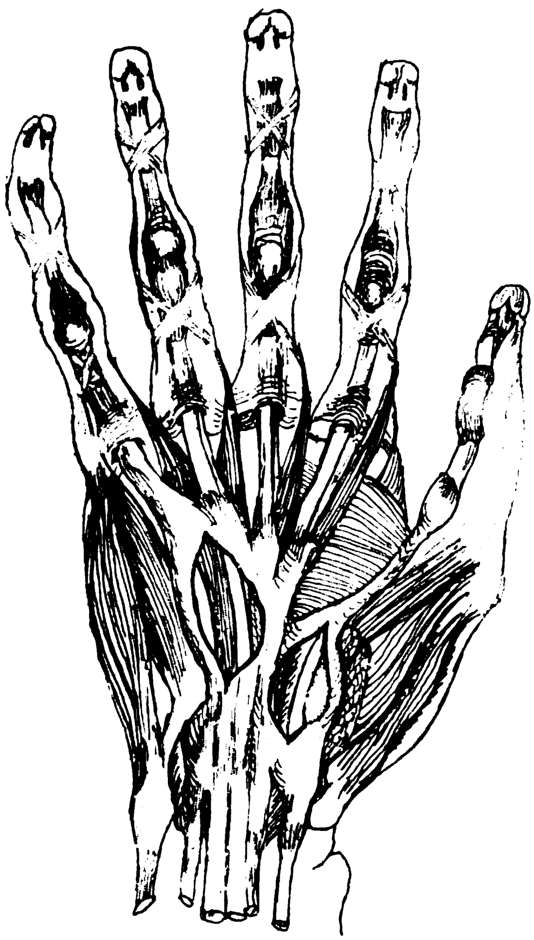


Fig. 2.
Volaransicht der Sehnen und Sehnenscheiden der Hand.



Fig. 3.
Sehnen und Sehnenscheiden des Fusses.

beim Waschen, resp. Ausringen von Wäsche, schwieriges Oeffnen einer Thürklinke, eine ganze Reihe bestimmter Handgriffe in speciellen Betrieben (hier also Gewerbekrankheit), am Fuss Schuhdruck, angestrengte und ungewohnte Bewegung, z. B. sehr häufig bei Recruten etc. Der Beginn ist in diesen Fällen oft ganz acut, manchmal subacut, es setzen Schmerzen ein, die besonders bei der Bewegung der afficirten Muskelgruppen exacerbiren, die Function der Sehnen wird behindert, der Extremitätentheil schwillt an. Die Schwellung kann auf die Gegend der Sehnenscheide beschränkt bleiben, sehr häufig aber stellt sich auch in deren Umgebung eine ödematöse Durchtränkung ein, die sich selbst auf ausgedehnte Abschnitte der Extremität ausbreitet, sogar die Haut in Mitleidenschaft zieht, so dass Fehldiagnosen auf beginnende Phlegmone, ja sogar Erysipel nicht selten gemacht werden.

Ein sehr charakteristisches Symptom, das aber auch im Beginne der Krankheit fehlen kann, und in seinem diagnostischen Werth vielfach überschätzt wird, ist die Crepitation bei Bewegungen (Tendovaginitis crepi-

tans). Das Phänomen entsteht analog wie in anderen von Serosa ausgekleideten Gewebsspalten (Pleura, Gelenk etc.), wenn wenig Erguss da ist und sich die rauhen Flächen aneinander reiben, verschwindet demnach, sobald eine reichlichere Flüssigkeitsansammlung erfolgt. In vielen Fällen bildet sich die acute Tendovaginitis in wenigen Tagen zurück, manchmal aber geht sie in die chronische oder recidivirende Form über. Dann stellt sich das Bild anders dar, weil das begleitende Oedem der umgebenden Theile fehlt, dafür aber reichlichere Flüssigkeit in der Sehnenscheide angesammelt ist. Wir sehen in diesen Fällen eine deutliche, an der Hand und dem Fussrücken in der Mitte entsprechend den Ligamenten zwerchsackartig eingekerbte Schwellung, deren Gestalt man sich nach der Form der Sehnenscheiden ohne weiteres construiren kann. Die Geschwulst ist elastisch, fluctuirend und enthält in der Mehrzahl der Fälle klare Flüssigkeit.

Die acute Entzündung betrifft nicht nur die Vagina tendinum, sondern ist stets auch mit einer wirklichen Tendinitis vergesellschaftet. Gewöhnlich macht diese aber keine Symptome, so dass sie weder vom Patienten noch vom Arzte beachtet wird. Die seröse Durchtränkung der Sehne, welche mit Aufschilferung einhergeht, bildet sich meist gleichzeitig mit den übrigen Entzündungssymptomen zurück, in seltenen Fällen aber ist sie von üblen Folgen begleitet. Durch eine häufig an derselben Sehne wiederkehrende Entzündung wird diese in ihrer Structur immer mehr gelockert, es kann zur Cystenbildung in der Sehne kommen, oder diese reisst bei einer stärkeren Anstrengung plötzlich entzwei. Das ist in etwa zwei Dutzend Fällen am Extensor pollicis longus beobachtet worden, und zwar vorwiegend bei Trommlern, weshalb die Militärärzte den Namen „Trommelschlägerkrankheit“ aufgebracht haben. In jedem solchen Fall waren wiederholte Erkrankungen an Tendovaginitis vorhergegangen und erfolgte die Zerreissung ganz unerwartet. Aehnliches wurde auch an anderen Sehnen beobachtet, so kürzlich an drei Strecksehnen der Zehen über dem Fussrücken, welche bei einer forcirten Ueberstreckung nach überstandener Tendovaginitis rissen. Persistirt eine Geschwulst, so spricht man von einem Hygrom der Sehnenscheiden. Die Innenfläche der Scheide kann nun wuchern, Zotten bilden; stossen sich diese Zotten ab, so finden sich im Hygrom zuweilen massenhafte Reiskörperchen, meist von der Gestalt von Linsen und in deren Grösse, frei schwimmend oder auch entsprechend dem früheren Stadium der Abschnürung an dünnen Stielen der Serosa anhängend. Bei Vorhandensein dieser Corpuscula ist sehr häufig auch Crepitation vorhanden, aber sie ist rauher als bei der Tendovaginitis crepitans, man fühlt förmlich die Reibung der kleinen Körper und vor Allem, was differentialdiagnostisch den Ausschlag gibt, die Crepitation ist trotz Flüssigkeitsansammlung zu fühlen.

Die Hygrome machen weit weniger Beschwerden als die acute Tendovaginitis, Schmerzen fehlen, die Beweglichkeit ist bloss so weit herabgesetzt, als es den mechanischen Verhältnissen entspricht. Oft ist es nur aus kosmetischen Gründen, dass sich der Patient zu einer Behandlung entschliesst.

Die chronische, nicht bakterielle Tendovaginitis kann auch von Anfang an langsam entstehen, ohne dass jemals eine acute Attaque vorkommt; das sind die Fälle, bei denen man eine „rheumatische Affection“ annimmt. Bei der acuten Sehnenscheidenentzündung ist die Gonorrhoe, bei der chronischen die Tuberculose und Lues in differentialdiagnostischer Beziehung zu beachten. Von allen drei Formen wird an anderer Stelle im Zusammenhang gesprochen, doch sei hier besonders hervorgehoben, dass weder die gonorrhoische, noch die luetische Sehnenscheidenentzündung Seltenheiten sind, sie werden nur viel zu selten diagnosticirt. Die gonorrhoische Tendovaginitis tritt acut auf, am häufigsten an den Peroneen, aber auch an allen anderen Sehnenscheiden, pflegt sehr schmerzhaft zu sein und mit Temperatursteigerung einherzugehen.

Die Haut und alle Nachbargewebe sind pastös geschwellt, erstere stark geröthet; man kann oft genug aus diesem Bilde allein die Diagnose auf eine bis dahin unerkannte Gonorrhoe stellen. Die Erkrankung scheint bei Weibern häufiger zu sein als bei Männern; ihr Verlauf ist ein sehr langsamer, es dauert oft Wochen und Monate, bis sich die Exsudate wieder resorbiren und während der ganzen Zeit pflegen die Temperatursteigerungen, Schmerzen und entzündlichen Symptome anzuhalten.

Die Tuberculose der Sehnenscheiden ähnelt in ihrem Anfang auffallend der gewöhnlichen chronischen Entzündung. Wenn keine anderen Symptome darauf hinweisen, kann man lange im Zweifel über die Aetiologie der Erkrankung bleiben. Es bildet sich entweder ein zuerst rein wässerig-seröses, später mehr eitriges Exsudat, das auch Reiskörperchen enthalten kann, oder ein echter Fungus vaginae tend. In beiden Fällen pflegt die Erkrankung über kurz oder lang auch andere Gewebe zu erfassen; der Durchbruch der Sehnenscheide beginnt manchmal in Gestalt eines „Ganglion", indem das an einer Stelle verdünnte Gewebe hier ein isolirtes blasenartiges Vortreten gestattet. Bald aber geht die Tuberculose auf das benachbarte Gelenk, den Knochen, das Unterhautzellgewebe über, es bilden sich kalte Abscesse oder Fisteln brechen auf, um die bekannten Erscheinungen tuberculöser Geschwüre darzubieten.

Die luetische Tendovaginitis unterscheidet sich von der tuberculösen deutlich erst, wenn die Fisteln bereits entstanden sind; dann verräth dem aufmerksamen Auge das Aussehen des Geschwürsbodens, die Form der Ränder die Entstehung.

Die eitrige Tendovaginitis, in früherer Zeit eine der gefürchtetsten Krankheiten kann in jeder Sehnenscheide durch Infection von aussen her entstehen, weitaus am häufigsten aber wird sie von Eiterungen der Finger fortgeleitet.

Das *Panaritium tendineum*, der eigentliche „*Wurm*", der bekanntlich den deutschen Namen davon hat, dass man die nekrotische Sehne, welche wie ein Wurm herausgezogen werden kann, vor Alters für einen solchen hielt, ist das classische Beispiel eines günstig verlaufenden Falles, bei dem sich die Entzündung localisirt hat. In weniger günstigen Fällen schreitet die Eiterung in der Sehnenscheide fort, und es stellt sich bald ein septischer Zustand hinzu. Hohes Fieber, oft mit Schüttelfrösten, Lymphanginitis und Lymphadenitis, rasende Schmerzen begleiten die Erkrankung. Am unangenehmsten verläuft der Process, wenn die Suppuration, in einer Sehnenscheide aufwärts kriechend, an einen Theil des Sackes gelangt, in den noch andere Scheiden münden; er kann diese dann retrograd inficiren, und so kommt es, dass in manchen Fällen, die als Panaritium beginnen, schliesslich die sämmtlichen Sehnen des Extremitätentheiles verloren gehen. Am häufigsten geschieht dies in der Vola manus, wobei die Phlegmone natürlich nur anfangs auf das Gebiet einer Sehnenscheide beschränkt bleibt, bald auch das umgebende Zellgewebe und die benachbarten Sehnenscheiden ergreift. Dabei werden die Sehnen selbst sehr früh nekrotisch und für die Function unbrauchbar.

Die Therapie der acut entzündlichen Tendovaginitis besteht in vollständiger Ruhestellung der betreffenden Sehnen durch Schienenlagerung, wenn die untere Extremität betroffen ist, auch durch Bettruhe. Dabei soll die erkrankte Partie einer leichten Compression unterzogen werden, was am besten durch Einwicklung mit „feuchten Binden", in Wasser getauchten Leinwandstreifen, geschieht. Application von Eis, besonders aber die so beliebte Pinselung mit Jod, Ichthyol etc. ist zwecklos. Wichtig dagegen ist, dass die Schiene lange genug getragen werde, d. h. bis alle entzündlichen Erscheinungen definitiv verschwunden sind und dass in der ersten Zeit jene Noxen vermieden werden, welche zur Entstehung der Entzündung führten.

Auch chronische Processe können bei langer Ruhestellung zurückgehen, pflegen aber gewöhnlich zu recidiviren. Doch ist immerhin auch in solchen Fällen eine energische Compression mit feuchten Binden oder Schwammcompression zu versuchen, jedoch nur bei flüssigem Exsudat; körperliche Elemente können natürlich nur durch Operation entfernt werden. Diese besteht in weiter Eröffnung des Sackes, welcher von seinem Inhalt sorgfältig entleert wird. Dann werden Theile der Wandung exstirpirt, das Uebrige mit Jodtinctur reichlich bepinselt und die Wunde vernäht.

Die gonorrhoische Tendovaginitis setzt die Geduld oft auf eine harte Probe. Selbstverständlich muss in jedem Falle die Grundkrankheit behandelt werden, aber in der Regel macht die Heilung derselben auf die Veränderungen in den Sehnenscheiden keinen sonderlichen Eindruck. Ruhestellung ist das einzige Mittel, welches wenigstens einen Nachlass der Schmerzen im Gefolge hat; daneben macht man Umschläge mit Burow'scher Lösung, oder man wendet die Alkoholverbände nach Salzwedel oder den Thermophor an. Manchmal wird die Haut so geröthet, und es erscheint eine so täuschende Pseudofluctuation, dass man sicher Eiterung vermuthen möchte. Incidirt man aber, so kommt man wieder nur in teigiges Gewebe; übrigens habe ich in einigen besonders schweren Fällen mit ausgedehnten Incisionen günstige Resultate nicht nur für den Moment, sondern auch bezüglich der Heilungsdauer zu sehen geglaubt.

Die tuberculöse Sehnenscheidenentzündung wird analog der Tuberculose der Gelenke behandelt, auf welche hier verwiesen sei. Ruhe und Fixation, eventuell Punctionen mit Injection von Jodoformglycerin, in ganz localisirten Fällen Exstirpation des erkrankten Gewebes sind nach denselben Principien wie beim Gelenksfungus in Anwendung zu bringen. Bei gleichzeitiger Erkrankung der Gelenke ist von der Operation entschieden abzurathen, da sie nicht mehr radical gemacht werden kann; in einfachen Fällen aber gelingt es, den ganzen Fungus auszurotten, und es ist dann die Prognose recht günstig.

Die eitrige Tendovaginitis bedarf einer sehr genauen Behandlung durch Operation, welche stets in Narkose und unter Blutleere vorgenommen werden sollte. Es heisst dabei, die Sehnenscheide Schritt für Schritt so weit zu spalten, als die Entzündung reicht. Besonders ist an die central von den Hand- und Fussgelenken gelegenen Fortsetzungen der Scheiden zu denken. Im Allgemeinen empfiehlt es sich, sobald die Eiterung unter das Ligamentum transversum geht, dasselbe direct zu spalten, da man mit den Gegenincisionen nicht auszukommen pflegt. Ist die Erkrankung schon retrograd längs der anderen Sehnen vorwärts geschritten, so müssen auch diese gespalten werden, so dass in manchen Fällen alle Finger der ganzen Länge nach incidirt werden müssen.

Seit Alters her wurden die Ganglien als localisirte Ausstülpungen der Sehnenscheiden oder der Gelenkskapseln betrachtet, und in der That kommen sie in einigen recht seltenen Fällen auf diese Weise zu Stande. Es sind besonders die auf tuberculöser Basis entstehenden „*Ueberbeine*“, welche von den Sehnenscheiden und Gelenkskapseln ausgehen, dieselben unterscheiden sich aber bald durch die Veränderung ihrer Form von den nicht specifischen. Das eigentliche Ganglion, dessen typischer Sitz an der Hand zwischen Os multangulum minus und capitatum einerseits, scaphoideum und lunatum andererseits ist — am Fusse meist über dem ersten oder zweiten Metatarsophalangealgelenk, auch hinter dem Malleolus internus — ist von Ledderhose in zweifelloser Weise als ein Gebilde nachgewiesen worden, welches zu den serösen Häuten nur nachbarliche Beziehungen hat. Ledderhose hat gezeigt, dass die typischen Ganglien Neubildungen sind, Kystome, welche durch eine gallertige, colloide Degeneration des Bindegewebes und allmähliches Zusammenfliessen zahlreicher kleiner Höhlen im Gewebe entstehen, und zwar im paraarticulären Gewebe. Sie bilden sich in Folge chronisch-traumatischer Processe und können dadurch

scheinbar plötzlich zur Wahrnehmung kommen, dass sie, in der Tiefe langsam entstehend, bei einer bestimmten Bewegung mehr an die Oberfläche gepresst werden.

Auch die echten Ganglien wechseln häufig ihre Form, ohne jedoch eine flächenhafte Ausbreitung zu gewinnen; der Grund hiefür ist, dass Cystchen confluiren, oberflächliche aber platzen und ihren Inhalt in das umgebende Gewebe ergiessen. Die Resistenz ist meist eine derbe, die Oberfläche mehr glatt, wenn es sich schon um einen grossen Hohlraum handelt, mehr kleinhöckerig, wenn sich der Tumor in einem früheren Stadium befindet; die Beschwerden bestehen ausser den kosmetischen Störungen in einer leichten Bewegungsstörung am Fusse, in der Schwierigkeit, eine passende Bekleidung zu finden.

Im Laufe von Jahren, manchmal auch früher, pflegen die echten Ganglien spontan zu verheilen, indem der reife, d. h. confluirte Sack subcutan platzt und später schrumpft. Es bleibt dann in der Regel nur ein kleiner, derber Knopf als Rest der Cystenwand zurück. Gewöhnlich wünschen aber die Patienten, vorher von dem Uebel befreit zu werden. Man versucht zuerst das Ganglion zu zerdrücken; an den carpalen Ueberbeinen wird hiezu die Hand in maximale Beugung gebracht und nun mit beiden Daumen ein kräftiger Druck ausgeübt. Gelingt dieser Versuch nicht, so kann man, ebenfalls wieder bei maximaler Beugung des Handgelenkes, welche die Cystenwand in Spannung versetzt, einen kurzen, heftigen Schlag mit einem Holzhammer (Fleischklöppel) auf den Tumor ausüben. Reife Ganglien sind auf diese Weise wohl meist zum Verschwinden zu bringen. Recidive werden aber jedesmal entstehen, wenn kleine Cystchen da sind, welche noch nicht im grossen Sacke aufgegangen waren. Oft kann man dies schon gleich nach dem Eingriff prophezeien, indem man noch einen kleinen, höckerigen Tumor fühlt.

Nach dem Zerdrücken pflegt man einen comprimirenden Verband anzulegen, was mehr mit Rücksicht auf das Trauma selbst, als zur Vertheilung der ausgetretenen Flüssigkeit Sinn hat; Recidive wird man durch die vorübergehende Compression natürlich nicht verhindern.

Ist das Zerdrücken unmöglich, kann man das Ganglion subcutan discindiren. Man nimmt hiezu ein DIEFENBACH'sches oder GUÉRIN'sches Tenotom, welches unter aseptischen Cautelen in den Tumor eingestochen wird. Man trachtet diesen möglichst nach allen Seiten zu zerschneiden, um auch die Wände kleinerer Cysten zu treffen. Die Methode hat den kosmetischen Vortheil einer kaum sichtbaren Wunde, zugleich aber den Nachtheil aller subcutanen Methoden, dass zufällige Verletzungen benachbarter Theile möglich sind. Sie schützt auch nicht sicher vor Recidiven, da es nicht immer möglich ist, alle kleinen Hohlräume zu eröffnen.

Das sicherste Resultat liefert zweifellos die Exstirpation des Tumors, zumal die Befürchtungen, welche man früher wegen der Eröffnung der Gelenke und Sehnenscheiden hegte, heute überwunden sind, freilich nur dann, wenn der Operateur die Gesetze der Asepsis von Grund auf beherrscht. Wenn auch die Ganglien nicht von den serösen Häuten ausgehen, so sitzen sie doch ihrer äusseren Bekleidung meist so nahe auf, dass eine gründliche Entfernung ohne Verletzung von Gelenk oder Sehnenscheide nur selten möglich ist. Uebrigens kann auch secundär eine Communication mit diesen zu Stande gekommen sein, indem ein Cystchen dorthin geplatzt ist. Nach dem Besprochenen ist es leicht einzusehen, dass auch die Exstirpation nur dann zum Ziele führen wird, wenn nicht nur der auffallende grosse Sack, sondern auch das in beginnender Degeneration begriffene umgebende Gewebe entfernt wird.

K. BÜDINGER.

Tenodynie, Sehnenschmerz, Sympton einer Tendinitis (*s. d.*) als eigene Krankheitsform an der Achillessehne als *Achillodynie* von ALBERT beschrieben, die sich objectiv als eine bilateral den Sehnenansatz verdickende Geschwulst repräsentirt und die bekannte Aetiologie jeder anderen Tendinitis (*s. d.*) hat.

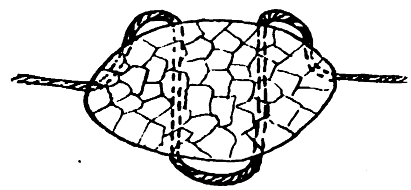
Tenoplastik nennt man die Ersetzung eines Sehnendefectes durch Sehnenstücke oder durch fremdes Material. Hierher gehört die von BAYER eingeführte plastische Verlängerung der Achillessehne durch einen Z-förmigen, sogenannten „Zickzack"-Schnitt bei Pes equinus, Pes varo- und valgo-equinus. Die Methode besteht darin, dass man die Achillessehne der Länge nach in einer Ausdehnung von 3—4 *cm* spaltet, die eine Hälfte am Tuber calcanei, die andere im centralen Wundwinkel durchschneidet und den Querschnitt der einen an jenen der anderen näht. So wird die nöthige Verlängerung der Sehne ohne Continuitätsunterbrechung erreicht. Bei Sehnendefecten kann der Ersatz vom centralen Stumpf selbst genommen werden in Gestalt eines Längsstreifens, welcher mit dem Stumpfende in Verbindung bleibt und um 180° umgeklappt wird. Bei der unzureichenden Ernährungsbrücke tritt Nekrose des Streifens leicht ein. Noch sicherer dürften zum Zwecke einer Heteroplastik Thieren entnommene Sehnenstücke der Nekrose verfallen, da sie jeder Gefässverbindung beraubt sind. GLUCK hat ein Catgutgeflecht zum Sehnenersatz verwendet. M. CHAMPIONNIÈRE überbrückte den Sehnendefect mit Metallfäden. MOLLIÈRE bewerkstelligte die Verbindung mit dem retrahirten Stumpfe dadurch, dass er die sorgfältig freipräparirten Reste der Sehnenscheide zu einem geschlossenen Cylinder formte, und nannte sein Verfahren Vaginoplastie.

HEVESI.

Tenorrhaphie. Bei completer Durchtrennung einer Sehne retrahirt sich der centrale Stumpf so weit, dass die Schnittenden mittelst geeigneter Maassnahmen (wie Annäherung der Insertionsstellen, Compressivverband vom Centrum nach der Peripherie) wohl einander genähert, nicht aber in Berührung gebracht, geschweige denn in Apposition erhalten werden können. Diese Aufgabe, nämlich die Sehnenstümpfe in Contact zu bringen und den Contact bis zum Eintritte einer organischen Verbindung zu erhalten, um die durch eine Diastase bedingte Functionsstörung zu verhüten, erfüllt der Chirurg durch die Sehnennaht. Wenn wir nach einer Verletzung die frisch durchtrennten Sehnen vereinigen, dann sprechen wir von einer primären Sehnennaht; wenn wir dagegen nach längerer Zeit, wo schon der retrahirte centrale Stumpf an einem falschen Ort mit der Umgebung verwachsen ist, die bestehende Functionsstörung zu beheben suchen und zu diesem Behufe die vorher befreiten Stümpfe mit einander in Verbindung bringen, so geschieht dies durch die secundäre Sehnennaht.

Um bei der primären Sehnennaht den retrahirten centralen Stumpf aufzufinden, gibt man vor Allem dem Körpertheil jene Haltung, bei welcher die Insertionsstellen einander genähert sind. Dann erstrebt man eine Verlängerung des betreffenden Muskels durch energisches Streichen, noch wirksamer durch vom Centrum gegen die Peripherie hin gerichteten Bindendruck. Wenn der centrale Stumpf auf diese Weise nicht sichtbar wird, so sucht man ihn in seiner Scheide mit einem spitzen Häkchen oder mit einer Hakenpincette zu erfassen und hervorzuholen. Nur im Nothfalle greift man zur Spaltung der Sehnenscheide, weil eine ausgiebigere Verletzung der Scheide insoferne nachtheilig ist, als die neue Verbindung zu grossem Theile durch eine Verwachsung der Stümpfe mit der Scheide vermittelt wird. Wo die Spaltung absolut unstatthaft ist, also wo die Sehnenscheiden von wichtigen Hilfsbändern, wie z. B. das Ligamentum carpi, überbrückt sind, dort kann man nach MADELUNG den weit verzogenen Sehnenstumpf an seiner neuen Lagerstätte durch einen kurzen Einschnitt in die Sehnenscheide blosslegen, von hier aus durch den leeren Scheidencanal durch- und an der Verletzungsstelle wieder herausziehen.

Bevor man zur definitiven Vereinigung schreitet, prüfe man sorgfältig die Zusammengehörigkeit der Stümpfe. HÜTER empfahl, die Stümpfe in Juxtaposition neben einander zu legen, um eine festere Verwachsung mit der Scheide hervorzurufen. Die Spannung der so verkürzten Sehne würde aber die Naht gefährden, weshalb wir nicht die Seiten-, sondern die Endflächen aneinander bringen. Bei der Ausführung der Naht ist dem Umstand Rechnung zu tragen, dass in der Richtung der Längsfaserung laufende Nahtschlingen leicht durchreissen; circuläre Constriction dagegen stört die Circulation in der ohnehin schwach ernährten Sehne. Es ist empfehlenswerth, nach WÖLFLER's Verfahren zu nähen, wobei an jedem der Stümpfe je ein Faden so applicirt wird, dass er theils innerhalb, theils ausserhalb der Sehne wellenförmig verlaufend Querschlingen bildet, wonach die gleichseitigen Enden mit einander verknüpft werden. Als Nahtmaterial kann Seide dienen, welche sicher sterilisirbar ist. Silberdrähte schneiden leichter durch. Resorbirbare Fäden erweichen zu schnell. Bemerkenswerth ist jedoch, dass entfettetes und in $5^{0}/_{0}$iger Formaldehydlösung ausgekochtes Catgut, das vor dem Auskochen mindestens 12 Stunden lang in der Lösung gestanden hatte, seine Festigkeit ziemlich lange beibehält. Aufgeschlitzte Sehnenscheidenabschnitte sollen exact vernäht werden. Vor dem Schliessen der Hautwunde stille man genau jede Blutung. Nur bei aseptischem Vorgehen kann auf den gewünschten Erfolg gerechnet werden. In neuester Zeit studirte POLLOCK den Heilungsvorgang nach Tenorrhaphie. Er fand, dass sowohl die Sehne, wie auch Peritenonium externum und internum reich an elastischen Fasern sind. Nach seinen Versuchen an Kaninchen erfolgt bei der Regeneration der Sehne auch eine Regeneration der elastischen Fasern, welche in der zweiten Woche nach der Verletzung beginnt, und zwar am ausgiebigsten bei genauer Apposition der durchtrennten Sehnenenden. Auch die Sehne betheiligt sich an der Regeneration der elastischen Fasern, doch geht die lebhafteste Neubildung derselben vom Peritenonium externum und internum aus. Nach Beendigung der Operation wird die entspannende Gliedhaltung mittelst eines zweckdienlichen Verbandes fixirt. In der dritten Woche darf man mit passiven Bewegungen beginnen. Voller Erfolg in Bezug auf die Wiederherstellung der Function wurde nach neueren Zusammenstellungen von POLLOCK, FLOITGRAF, GOERGENS in 55—$60^{0}/_{0}$ der Fälle erzielt.



Um die Vornahme einer secundären Sehnennaht zu ermöglichen, müssen die Sehnenstümpfe aufgesucht und aus ihren Verwachsungen mit der Umgebung herauspräparirt werden, bis die Sehne beweglich wird. Gelingt die Apposition nicht, so kann man sich damit begnügen, dass man die Enden in möglichster Annäherung an die Umgebung fixirt. TILLAUX empfiehlt, den peripheren Stumpf mit der unverletzten Nachbarsehne zu vernähen. HEVESI.

Tenotomie. Die Geschichte der Tenotomie führt ins Alterthum zurück. Antyllus (3. Jahrhundert) empfahl die Sehnendurchschneidung zur Behandlung von Ankylosen und Contracturen. Im Mittelalter ist die Erinnerung an die Kunst der Alten verloren gegangen. Erst im Jahre 1641 führte ISAAC MINNIUS wieder die Durchschneidung des Musculus sternocleidomastoideus in einem Falle von Caput obstipum aus. Ihm folgten MECKRIN, BLASIUS, die Holländer ROONHUYSEN (1670) und „Meister FLORIAN"; dann schlief die Methode wieder ein. THILENIUS und LORENZ (1789), SARTORIUS (1806) wagten sich wieder an die Achilleotenotomie bei Klumpfuss. Diese Tenotomien wurden immer mit offenem Einschnitt gemacht, wie auch jene von DELPECH, der sich um die Popularisirung der Tenotomie sehr verdient gemacht hat. Seine offene Tenotomie misslang zwar in Folge von Vereiterung, veranlasste aber, dass STROMEYER die subcutane Methode ersann (1831), welche rasche Verbreitung fand. Nachdem die subcutane Tenotomie von Autoritäten wie DUVAL in Paris, DIEFFENBACH in Berlin, LITTLE in London sanctionirt wurde, führte man die Operation überall und sogar in übertriebener Häufigkeit aus, meist ohne kritische Auswahl der geeigneten Fälle. So übten BAUDENS und GUÉRIN Teno-Myo-Rhachimyotenotomien

(Durchschneidung der Rückenmusculatur bei Skoliose). Erst nach BOUVIER's Mahnungen und nachdem MALGAIGNE vor der Academie in Paris (1844) die Nachtheile dieses planlosen Vorgehens dargethan hatte, sind allmählich bestimmte Indicationen aufgestellt worden. Die histologischen Vorgänge nach der Achilleotenotomie wurden zuerst von PIROGOFF untersucht.

So wurde die subcutane Tenotomie Gemeingut der Chirurgen. Sie ist auch heute, wo wir unter dem Schutze der Anti-, resp. Aseptik die offene Durchschneidung ohne Gefahr vornehmen können, eine vollberechtigte Methode zur Heilung von Contracturen, welche durch Dehnung sehr langsam oder gar nicht behoben werden könnten. Auch Sehnen von normalen, d. h. nicht contracten Muskeln werden durchschnitten, um submusculäre Gebilde zu entlasten, oder zum Zwecke der Verlegung des Insertionspunktes einer Sehne.

Die Operation wird mit einem kleinen, schmalen Messerchen, dem Tenotom, ausgeführt. GUÉRIN bevorzugte ein stumpfes, gerades oder leicht convexes, DIEFFENBACH ein spitzes, concavschneidiges, STROMEYER ein spitzes, convexschneidiges Tenotom. Die Einführung eines stumpfen Tenotoms geschieht durch eine vorher angelegte Hautstichwunde. Die Durchtrennung kann von der äusseren Fläche gegen die Tiefe oder in umgekehrter Richtung erfolgen. Die Messerschneide muss gleichzeitig auf die ganze Sehnenbreite wirken, um die Sehne in einem Tempo durchzuschneiden. Die Trennung soll hauptsächlich durch Druck, mit Zuhilfenahme kleiner, wiegender Bewegungen der Klinge bewirkt werden, während sägende Messerzüge höchstens innerhalb minimaler Grenzen gestattet sind. Während der Trennung ist zur Unterstützung der Druckkraft eine maximale Anspannung der Sehne unerlässlich. Es ist noch zu beachten, dass der centrale Sehnenstumpf sich weit zurückzieht und in den Diastasenraum Luft aspirirt wird, wenn man die Bildung eines Hohlraumes nicht dadurch verhindert, dass man die Deckhaut in die entstandene Vertiefung hineindrückt.

Bei der Tenotomie von aussen nach innen wird die Sehne zunächst in einen erschlafften Zustand versetzt durch Annäherung der Insertionsstellen, um die Einführung des Tenotoms zwischen Haut und Sehne zu erleichtern. Dann wird die Haut am Rande der Sehne in einer Längsfalte emporgehoben, an deren Basis die flach gehaltene Klinge eingestochen und zwischen Haut und Sehne vorgeschoben wird, bis man mit dem linken Zeigefinger fühlt, dass die Spitze den entgegengesetzten Sehnenrand um ein Geringes überragt.

Nun stellt der Operateur die Klinge mit der Schneide gegen die Sehne auf, während der Assistent die Sehne allmählich ad maximum anspannt.

Der Operateur drückt mit seinem linken Daumen auf den Rücken der Klinge und theilt dem Messerchen gleichzeitig leichte, wiegende Bewegungen mit. Während des Eindringens in die Textur der Sehne fühlt man ein Knirschen, bis sich die vollzogene Trennung durch ein krachendes Geräusch und plötzliches Nachgeben der bisher angespannten Körpertheile kundgibt. Das Tenotom wird dann flach gelegt und so aus der Wunde herausgezogen, während der linke Daumen die Haut in die entstandene Vertiefung mässig hineindrückt, um einen Lufteintritt zu verhüten. Schliesslich wird an die Stelle des zurückweichenden linken Daumens eine kleine Gazecompresse geschoben, eventuell mittelst eines Pflasterstreifens befestigt und ein mässig fester Deckverband angelegt.

Zur Tenotomie von innen nach aussen benützt man mit Vorliebe ein DIEFFENBACH'sches Tenotom. Die Methode hat den Vortheil, dass man eines sachkundigen Assistenten entbehren kann, weil man zur Trennung nur der rechten Hand bedarf, während man die linke zur passiven Anspannung der Theile verwenden und dabei die jeweilig nöthige Spannung selbst regeln kann.

Das Tenotom wird mit den gebeugten vier Fingern gehalten, während der Daumen an die Deckhaut zu liegen kommt.

Die flachgehaltene Klinge wird an dem einen Rande der vorher schon angespannten Sehne eingestochen und hinter der Sehne bis etwas über den entgegengesetzten Rand hinaus vorgeschoben. Ist dies geschehen, so wird durch Beugung in den Metacarpo-Phalangealgelenken der vier Finger die Klinge senkrecht aufgestellt. Nun werden mit der Klinge, während der Daumen die Sehne der Schneide entgegendrückt, hauptsächlich wiegende und nur kaum merkliche sägende Bewegungen ausgeführt, bis die Trennung vollendet ist. Sofort wird die Klinge flachgelegt, der rechte Daumen durch den linken ersetzt, die Klinge herausgezogen und im Uebrigen dem Obigen gleich verfahren.

Ueble Ereignisse, welche bei einer Tenotomie vorkommen können, sind:

1. Das unvollständige Trennen der Sehne. Die undurchtrennt gebliebenen Fasern gehören dem Rande an, wenn die Klinge nicht gehörig vorgeschoben wurde, oder sie entsprechen einer der beiden Flächen, wenn das Messer durch die Sehne gestochen worden ist; Letzteres kann sich beim Gebrauche eines stumpfen Tenotoms nicht ereignen. Wenn man die undurchschnittenen Fasern durch forcirte Anspannung nicht zerreissen kann, so muss das Tenotom nochmals eingeführt werden.

2. Bedeutendere Verletzung der Haut, welche mehrfach durchstochen oder in der ganzen Ausdehnung der Sehnenbreite durchschnitten werden kann. Ersteres ist die Folge sägender Bewegungen der Klinge, Letzteres kann durch Ausfahren mit dem Messer hervorgerufen werden, wenn man von innen nach aussen tenotomirt. Bei einer grösseren Hautwunde kann man der Operation durch exacte Naht ihren subcutanen Charakter wenigstens theilweise restituiren.

3. Stärkere Blutung kann nur bei der Tenotomie von aussen nach innen vorkommen als Resultat eines plötzlichen Ausfahrens der Klinge nach der Trennung der Sehne, da grössere Gefässe nur in tieferen Schichten liegen. Mit Rücksicht auf die Eventualität eines Ausfahrens mit dem Messer soll die Anspannung sowie der Druck allmählich verringert werden, sobald man durch eine zunehmende Nachgiebigkeit auf die bevorstehende Beendigung der Durchtrennung aufmerksam gemacht wird.

Am verhängnisvollsten in Bezug auf das Endresultat der Operation wäre eine Vereiterung der Wunde, da eine daraus resultirende ausgedehnte Narbe durch Schrumpfung wieder eine Contractur zur Folge hätte. Dieser Gefahr ist durch strenge Beobachtung aller Regeln der Aseptik vorzubeugen.

Da die Tenotomie nur die Aufgabe hat, die Correction einer bestehenden Deformität zu ermöglichen, an sich aber diese Deformität nicht beseitigt, so ist nach vollführter Operation eine sorgfältige Nachbehandlung nothwendig. Diese besteht darin, dass man dem betreffenden Körpertheil in einer oder in mehreren Sitzungen die gewünschte Stellung zu geben und das jeweilig erreichte Resultat zu fixiren sucht. Die meisten Autoren geben an, man solle der Wunde vorläufig Ruhe gönnen und mit der Correction etwa acht Tage warten. Ich möchte auf Grund der Erfahrungen in der Brandt'schen Klinik in Klausenburg der Empfehlung Hoffa's beistimmen, die Correction sofort vorzunehmen. Man gewinnt dabei Zeit und erspart dem Patienten meist eine nochmalige Narkose; einen Nachtheil habe ich davon nie gesehen.

Die feineren Vorgänge der Heilung, welche von Pirogoff, Adams, Paget, v. Ammon, Lebert, Prince, Brodhurst, Busse, Enderlen studirt worden sind, bestehen in einer zelligen Wucherung der bindegewebigen Hülle in das die Sehnenlücke ausfüllende Extravasat, welches seinerseits in ungefähr 14 Tagen resorbirt wird. Die zelligen Wucherungen verwandeln sich unter Vascularisation in derbes Bindegewebe, das schliesslich eine vollkommene,

sehnige Verbindung zwischen den Schnittenden darstellt. Bei aseptischem Wundverlauf erfolgt keine Verwachsung mit der Umgebung.

Man kann heute die Tenotomie auch an Sehnen vornehmen, welche subcutan nicht zu erreichen sind, indem man dieselben durch einen entsprechenden Schnitt blosslegt und in der offenen Wunde durchschneidet.

Die subcutane Tenotomie wird vornehmlich an den Sehnen des Musculus sternocleidomastoideus und an der Achillessehne in Anwendung gebracht.

Die Sehnen des Kopfnickers (bei Caput obstipum musculare) werden hart am Sternum, resp. am Schlüsselbein durchschnitten. Wenn beide Sehnen durchzutrennen sind, so kann die Durchtrennung von einem Einstich zwischen den beiden Sehnen aus vorgenommen werden, wozu ein Händewechsel in der Messerführung erforderlich ist. Wenn der Operateur nicht ambidexter ist, so kann er entweder zwei Einstichstellen wählen, und zwar je eine an demjenigen Sehnenrande, welcher der operirenden Hand zugekehrt ist, oder er schneidet von einem Hautstiche über dem diesseitigen Rande der näher gelegenen Sehne aus zunächst diese, dann nach subcutanem Weiterschieben der Klinge die zweite Sehne durch. Verletzung des Bulbus jugularis lässt sich am sichersten durch die Tenotomie von innen nach aussen vermeiden. Die dauernde Geraderichtung des Kopfes erfordert eine nachträgliche orthopädische Behandlung. Findet man nach der subcutanen Tenotomie beider Sehnen noch Widerstände, welche die Ausgleichung der Deformität behindern, so liegt der Grund dafür im Vorhandensein tieferer, unnachgiebiger Stränge, verkürzter Fascien, verdickter Gefässscheiden oder in einer Verwachsung des fibrös entarteten Muskels mit seiner Umgebung. In solchen Fällen legt man nach v. VOLKMANN den Muskel an seinem Innenrande bloss, schneidet ihn durch und trennt und exstirpirt alle sich anspannenden Stränge. Oder man exstirpirt nach MIKULICZ die untere Hälfte bis unter zwei Dritttheile des Muskels sammt allen geschrumpften Bindegewebssträngen. Das obere Dritttheil muss wegen des Nervus accessorius geschont werden.

Von dieser Operation sah ich einen vorzüglichen, unmittelbaren Erfolg bei einem 15jährigen Mädchen, das von Professor BRANDT operirt wurde.

Die Achilleotenotomie wird an der schmalsten Stelle der Sehne, d. i. in der Höhe der Malleolen, ausgeführt. Bei der Tenotomie von aussen nach innen soll der Patient in Bauchlage gebracht werden. Ein Assistent fixirt mit der einen Hand den Unterschenkel, mit der anderen dirigirt er den Fuss, d. h. die Sehnenspannung. Bei der Tenotomie von innen nach aussen wird das Bein in Rückenlage des Patienten hochgehalten; den Vorderfuss hält der Operateur mit seiner linken Hand.

Der Tenotomie ähnlich ist die subcutane Durchtrennung gespannter Fascien, des Tensor fasciae latae, der Palmar- und Plantaraponeurose u. s. w.

HEVESI.

Thermokaustik. Die thermische Kauterisation wird mittelst glühender Metalle ausgeführt; das Glüheisen, ein Instrument aus einem Griff, einem Schaft und einem verschiedenartig gestalteten Kopf bestehend, ist gegenwärtig gänzlich durch den von PAQUELIN construirten Thermokauter verdrängt. Dieses Instrument beruht auf der Eigenschaft des Platins, einmal bis zu einem gewissen Grade erwärmt, durch Zufuhr eines Gemisches von Luft und Kohlenwasserstoff glühend erhalten zu werden. Ein hohler Platinbrenner ist mittelst eines Holzgriffes mit einem Gummischlauch verbunden, dessen unteres Ende durch ein gläsernes Doppelrohr in eine Benzin enthaltende Flasche mündet, aus welcher die Dämpfe mit Hilfe eines Doppelgebläses in den Brenner getrieben werden, nachdem derselbe in einer Löthrohrflamme zum Glühen gebracht wurde. Die Brenner sind je nach dem Zwecke messer-, kolben- oder nadelförmig gestaltet. Handelt es sich um vollständige Zerstörung der Gewebe, so verwendet man Weissglühhitze; beabsichtigt man aber Verkohlung

oder Schorfbildung, so genügt Rothglühhitze. Der Thermokauter findet Verwendung: 1. Zur Entfernung kleiner, leicht zugänglicher Neoplasmen; 2. zur Blutstillung; 3. zur Lupusbehandlung; 4. zur Entfernung von Hämorrhoidalknoten; 5. zur Ignipunctur, durch die man punktförmige Einstiche (Points de feu) mit dem weissglühenden Spitzbrenner in der Umgebung des Krankheitsherdes (Ostitis, Fungus, Neuralgien) vornimmt.

Eine specielle Abart der Thermokaustik ist die Galvanokaustik, das ist die Durchtrennung, Abtragung oder Zerstörung krankhafter Gebilde mittelst durch den galvanischen Strom glühend gemachter, bald schlingenförmiger, bald cylinder-, bald scheibenförmiger Metallkörper (eventuell von Metalldrähten umschlungener Porzellankörper). Das Instrumentarium für die Galvanokaustik besteht aus einer Batterie, welche grosszellige Elemente mit grosser elektromotorischen Kraft enthält. Empfehlenswerth für diesen Zweck ist die von Leiter construirte Chromsäurebatterie für Galvanokaustik. Mittelst entsprechender Leitungskabel werden die Pole dieser Batterie mit den galvanokaustischen Instrumenten verbunden und gilt einzig und allein der Glüheffect für die Beurtheilung der Stromstärke, während ein Galvanometer unnöthig ist. Leiter construirte auch einen zweckmässigen Universal-Einschaltungsgriff, welcher für alle möglichen Zwecke der Galvanokaustik verwendet werden kann. Die Vortheile der galvanokaustischen Operationsmethode gegenüber der Paquelin'schen bestehen hauptsächlich darin, dass die galvanokaustische Schlinge kalt eingeführt und wieder kalt entfernt werden kann und nur an Ort und Stelle ihrer Benützung glühend gemacht zu werden braucht, wodurch die Nachbartheile nicht, wie bei der Anwendung des Thermokauter, belästigt werden. Die Intensität des Hitzegrades lässt sich leichter reguliren, der Schmerz ist ein geringer. Kehlkopf, Nasengang, Rachen und Gehörgang sind insbesondere die Orte, wo galvanokaustisch operirt wird. R.

Thorakocentese, — Thorakotomie, — Thorakoplastik. Operationen am Thorax zwecks Entleerungen von im Brustfellraum angesammelten pathologischen Flüssigkeiten waren im grauen Alterthum, und zwar in der vorhippokratischen Zeit bekannt und auch ausgeführt, doch geriethen dieselben unter den Arabern in Misscredit, so dass sie immer weniger geübt, schliesslich gänzlich aufgegeben wurden. Die Resultate waren nämlich so schlecht, dass die meisten Chirurgen, sogar die Capacitäten der französischen Chirurgie zu ihrer grössten Blüthezeit d. i. zu Ende des 18. und zu Anfang des 19. Jahrhunderts, sich gegen die Thorakotomie erklärten; erst gegen die Mitte unseres Jahrhunderts taucht sie nach Erfindung einiger geistreicher Instrumente wieder empor, um nach allgemeiner Einführung der Anti- und Aseptik zu früher ungeahnter Entwicklung aufzublühen.

Jetzt werden behufs Beseitigung pathologischer Exsudate sowohl aus dem Brustfellraume, als auch manchmal aus Nachbarräumen (Mittelfellraum, Herzbeutel, Zwerchfell) folgende Operationen vorgenommen: Die Punction des Brustfellraumes (Thoracocentesis), die Einschneidung eines Intercostalraumes (Thoracotomia) und die stabile oder temporäre Entfernung eines Theiles des Brustkastens (Thoracoectomia et Thoracoplastica).

1. Die Punction des Brustfellraumes*) (*Thoracocentesis*) wird entweder als Probepunction zur Entscheidung, welcher Art das im Brustfellraume befindliche Exsudat ist, vorgenommen oder auch dann gemacht, um das Exsudat, wenn es serös ist und nur durch seine bedeutende Menge bedrohende Symptome hervorruft, zu therapeutischen Zwecken zu beseitigen.

Im ersten Falle bedient man sich einer etwas stärker gebauten Pravaz'schen Spritze, aber im Nothfalle auch einer gewöhnlichen, wobei jedoch

*) Vergl. auch Artikel „*Punction*“ in diesem Bande.

immer die bekannten Vorschriften der Anti- und Aseptik nach Möglichkeit eingehalten werden sollen. Es ist bedauernswerth, dass diese spielend leicht auszuführende Manipulation (Operation kann man es doch nicht nennen) nicht öfters von Internisten gemacht wird, man möchte sich die Diagnose sehr oft erleichtern, so manchen Schmerz den Patienten ersparen und, was das Wichtigste ist, sich schneller zur Radicalcur entscheiden, nämlich zur Thorakotomie, welche um desto bessere Resultate liefert, je eher sie vorgenommen wird.

Soll ein seröses Exsudat beseitigt werden, dann wird es vermittelst eines Trocarts entleert, nur muss derselbe eine specielle Einrichtung besitzen, dass keine Luft in den Brustfellraum hinein gerathen könne, was meistens Vereiterung der Ueberreste des Exsudates nach sich ziehen müsste. Diese üble Erfahrung hat man sehr früh gemacht, und SCHUH war in den Vierzigerjahren dieses Jahrhunderts der Erste, welcher zur Vermeidung dieses Malheurs seinen Trogapparat angab, welcher darin bestand, dass an den Pavillon eines gewöhnlichen Trocarts nach Herausnahme des Stilets ein Trog aus Metall angebracht wurde, an dem die Ausflussöffnung höher stand, als die Einflussöffnung, wodurch man gegen Eintritt von Luft gesichert wurde.

Andere gebrauchten zu demselben Zweck frische, gereinigte Thierdärme, welche, auf das äussere Ende der Canüle aufgebunden, als Ventile fungirten, oder lange Drainröhren, deren unteres Ende in einem mit Wasser gefüllten Gefässe tauchte. Doch wurden bald alle diese Methoden durch die mit Ventilen armirten Spritzen verdrängt: die beiden von den französischen Chirurgen DIEULAFOY und POTAIN angegebenen Apparate werden noch heute angewendet. Deutsche Chirurgen haben an diesen ungemein nützlichen aber complicirten Apparaten manche Verbesserung und Vereinfachung vorgenommen, und so kann jetzt ganz mit Recht nach STINZING der von UNVERRICHT-ALEXANDER angegebene Aspirationsapparat als einer der einfachsten, billigsten und bewährtesten bezeichnet werden.

Selbstverständlich muss hier noch mehr auf die Asepsis Rücksicht genommen werden, als bei der einfachen Probepunction; der Trocart wird am besten ausgekocht und das Operationsfeld gut mit Seife, Aether und Sublimat gewaschen.

Leidet der Patient gleichzeitig an Husten, so ist es gut, um noch einem grösseren Hustenreiz während der Aspiration vorzubeugen, derselben eine Morphiuminjection vorauszuschicken.

Kaltes Wasser, Wein und Aether sollen, besonders wenn man abgeschwächte Individuen operirt, immer bei der Hand sein, da ja doch hie und da eine Synkope vorkommen kann.

Die kleine Stichöffnung wird mit sterilisirter oder Sublimatgaze bedeckt, welche am besten mit Collodium oder Kautschukpflaster fixirt wird.

Hat man ein eiteriges Exsudat constatirt, dann soll man trachten, dasselbe so schnell als möglich zu entleeren, und zu diesem Zwecke verfügen wir über vier Verfahren: die Thorakocentose, die Heberdrainage, die Pleurotomie und die Rippenresection.

Die Thorakocentese kann und soll beim eiterigen Exsudate nur ausnahmsweise zur Anwendung kommen, und zwar wenn Gefahr im Verzuge liegt und ein anderes radicaleres Verfahren vorläufig aus irgend einem Grunde nicht ausgeführt werden kann. Die Ausführung selbst unterscheidet sich in nichts von der eines serösen Exsudates, wie es oben geschildert wurde, nur dass man hier öfters wie dort, auf unangenehme Zufälle treffen kann und zwar in erster Reihe auf Verstopfung der Canüle durch meistens im Exsudat befindliche Eiterflocken.

Die *Pleurotomie* besteht in einem 5—8 *cm* langen Einschnitt eines Intercostalraumes, wobei zuerst Haut und oberflächliche Fascie, dann die

Musculatur und zuletzt die Pleura angeschnitten wird. Sie wird in den Fällen angewendet, wo es heisst, schnell zu handeln, wo aber die Intercostalräume ziemlich ausgiebig sind und wo aus irgend welchem Grunde nicht narkotisirt werden kann.

Die Pleurotomie wird folgendermaassen ausgeführt: Im sechsten oder siebenten Intercostalraume, mehr weniger in der vorderen Axillarlinie, wird meistens in localer Aether- oder SCHLEICH'scher Cocainanästhesie ein 5—6 *cm* langer, parallel zu den Rippen verlaufender Einschnitt gemacht, welcher die Haut und die Muskeln bis auf die Pleura costalis trennt. Jetzt wird nach eventueller Unterbindung blutender Gefässe noch einmal mit einer Probespritze untersucht, ob Eiter da ist und wenn ja, mit einem spitzen Messer eingeschnitten und mit dem linken Zeigefinger hineingegangen, welcher einerseits ein zu jähes Herausstürzen des Exsudates verhindert, andererseits die Höhlenwände untersucht, ob viele Fibrincoagula vorhanden sind, die natürlich thunlichst nach aussen befördert werden sollen, zu welchem Zwecke man öfters die gesetzte Wunde erweitern muss, was am besten vermittelst eines geknöpften Messers geschieht. Nun wird ein starkes und entsprechend langes Drainrohr eingeführt, mit Sicherheitsnadel fixirt und durch dasselbe die Wundhöhle mit lauwarmem 3%igen Borwasser ausgespült. Diese Ausspülungen werden vorsichtig, somit nicht aus grosser Höhe gemacht und sollen vollständig ausbleiben, wenn Communication der Wundhöhle mit einem Bronchus constatirt wurde, — antiseptischer Verband, welcher nach Bedarf jeden oder jeden zweiten Tag gewechselt wird.

Das Drainrohr wird entsprechend dem sich verkleinernden Höhlenraume abgekürzt und endlich, wenn Eiterabfluss aufgehört hat, entfernt, was in frischen Fällen gewöhnlich in 2—3 Wochen zu Stande kommt. Wundhöhlenausspülungen sind nicht unumgänglich nöthig, doch können sie hie und da, besonders wenn Eiterabfluss gehindert ist, vorgenommen werden.

Ein Mittelding zwischen Thorakocentese und Pleurotomie ist die Punctionsdrainage, welche von BÜLAU angegeben und von Vielen, wie JAFFÉ, SIMMOND'S, CURSCHMANN, IMMERMANN und EISENLOHR anempfohlen wurde.

Ein 6 *mm* dicker Trocart wird, am besten nach einem ganz kleinen Hauteinschnitt, eingestochen, nach Entfernung des Stilets in die Canüle ein gut passender, doch in derselben leicht beweglicher JAQUES-Patentkatheter eigeführt und über dem letzteren die Canüle entfernt, so dass sich die Weichtheile vollständig an den Gummikatheter anschmiegen. Nun verbindet man das herausstehende Ende des Katheters vermittelst eines Glasröhrchens mit einem 50—75 *cm* langen Drainrohr, welches zuvor mit einer antiseptischen Flüssigkeit gefüllt und am freien Ende mit einem kleinen Gewichtchen beschwert in eine Flasche getaucht wird. Auf diese Weise wird das Exsudat sehr langsam entfernt, der atmosphärischen Luft der Eintritt in den Brustfellraum abgeschnitten und die allmähliche Erweiterung der Lunge befördert. Um dem Herausgleiten des Katheters vorzubeugen, bindet man denselben hart an der Hautwunde mit einem starken Seidenfaden, dessen ein Ende vorne, das andere dagegen rückwärts mit Collodium befestigt wird; die Wunde selbst kann ebenfalls mit Collodium oder auf andere Weise verbunden werden. Liegt der Kranke, so wird die Flasche am Bettrande, geht er dagegen herum, an einem Kleidungsstücke (Weste, Hose) befestigt. Absolut contraindicirt ist die Heberdrainage nur bei sehr unruhigen Patienten und ganz besonders bei Kindern, sowie in solchen Fällen, wo man voraussehen kann, dass ausgedehntere Verwachsungen der Pleura vorhanden sind.

Nicht unerwähnt soll hier noch ein Punctionsverfahren sein, welches von einem russischen Arzt (LEWASCHEFF) angegeben, fast nur in Russland Nachahmer gefunden hat und darin besteht, dass das Exsudat mit einem ziemlich dicken Trocart entfernt und dann der Pleuraraum so lange mit einer

antiseptischen Flüssigkeit ausgespült wird, bis sie rein herausfliesst. Ist dies eingetreten, so zieht man die Canüle heraus und überlässt das Ganze seinem eigenen Geschick. In besonders günsfigen frischen Fällen soll sofortige Heilung erfolgt sein.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass die einfache Pleurotomie das einfachste und sicherste Verfahren wäre, um dem eiterigen Exsudate freien Abfluss nach aussen zu sichern, wenn nicht gewisse Umstände sich in den Weg stellen würden. Diese sind: Die Schmalheit der Intercostalräume bei manchen Individuen, so dass Drainagegummiröhren leicht zusammengedrückt werden, und die Beschaffenheit des Exsudates selbst, dessen Fibringerinnsel leicht in den Drainageröhren stecken bleiben und dieselben gänzlich verrammeln.

Um diesen Uebeln vorzubeugen, gab König die Rippenresection an, welche Anfangs nur in schwierigen Fällen angewandt, doch bald allgemein als Normalverfahren bei der Behandlung eiteriger Pleuraexsudate angenommen wurde.

Die Technik der Rippenresection ist sehr einfach: Ein 8—10 *cm* langer Schnitt wird längs dieser Rippe, welche resecirt werden soll, in der Mittellinie bis auf den Knochen geführt, die Weichtheile mit Wundhaken auseinander gezogen, das Periost mit Raspatorien und Elevatorien auf beiden Seiten abgelöst und zuletzt die Rippe mit Hilfe einer speciellen papageischnabelartigen Knochenscheere resecirt. Sodann wird die Pleura in derselben Richtung gespalten, der Zeigefinger in den Pleuraraum eingeführt, wobei untersucht wird, wie gross die Verwachsungen und Fibringerinnsel sind, da man sich zur Regel machen soll, dass das Exsudat wo möglich gleich bei der Operation gründlich entfernt und der Pleuraraum gereinigt werden muss, weil es aus der Erfahrung bekannt ist, dass spätere Auswaschungen nur von Neuem die Pleura lädiren und die Lunge vom Brustkorbe entfernen.

Zur Sicherung des Abflusses werden fingerdicke Drainröhren mehrere neben einander eingeführt, am besten von einer Länge, dass sie nur bis zum Pleuraraum reichen und nicht in diesem gewunden liegen, wie es vor Schede gewöhnlich geschah.

In den meisten Fällen wird zu dieser Operation Chloroformnarkose angewendet, doch ist es gut zu wissen, dass sie auch bei Anwendung der Schleich'schen Localanästhesie beinahe schmerzlos ausgeführt werden kann, was ganz besonders bei sehr abgeschwächten Individuen berücksichtigt werden sollte. Wir haben schon oben darauf hingewiesen, dass bei der Weiterbehandlung des Empyems die Ausspülungen in den meisten Fällen nicht nöthig sind, doch muss man sie bei der Operation selbst vornehmen und von der Seite kann auch eine Gefahr erwachsen, indem hie und da sogenannte Pleuraeklampsie auftritt, welche in Pleurareflexen ihren Grund zu haben scheint und ganz besonders durch unvorsichtiges oder starkes Ausspülen zu Stande gebracht werden kann. Zum Glücke sind Todesfälle in Folge dieses Malheurs eine Seltenheit. Wenn der Eiterabfluss sich vermindert, wird langsam ein Drainröhrchen nach dem anderen entfernt, doch soll das letzte Drainrohr nicht früher beseitigt werden, bis jede Secretion aus dem Pleuraraum versiegt und bis Athemgeräusche wieder unmittelbar an der Wunde gehört werden.

Der Ort, an welchem resecirt werden soll, hängt von der Grösse und Beschaffenheit des Exsudates ab; in vielen Fällen muss man sich hart an die Grenzen des durch die Percussion nachgewiesenen Exsudates halten und sich noch von dessen Anwesenheit durch eine Probepunction versichern. Bei grossen Empyemen soll man sich an die Regel halten, dass es für den Verlauf am vortheilhaftesten ist, wenn die Abflussöffnung möglichst tief und nach hinten verlegt werden kann.

Der weitere Verlauf hängt einzig und allein von der Wiederentfaltungsfähigkeit der Lunge ab, darum heisst es: je früher bei Empyem operirt wird, desto bessere Resultate erreicht man, wobei sogar eine sofortige oder wenigstens sehr schnelle Heilung nicht ausgeschlossen ist, zum Beweis, dass nicht in dem äusseren Druck der Atmosphäre das Hindernis für eine schnelle Entfaltung der Lunge gegeben ist.

Die Prognose ist aus dem Gesagten und aus der Statistik zu entnehmen. Diese letztere belehrt uns, dass die Mortalität aller durch Thorakotomie mit Rippenresection behandelten Fälle auf 12·3% kommt, wovon 14% auf metapneumonische, dagegen 9% auf idiopathische Empyeme entfallen.

Die schlechtesten Resultate geben die mit amyloider Degeneration der Organe und mit Tuberculose complicirten Fälle.

Bei Durchbruch des Empyemas in die Bronchien soll so schnell wie möglich radical operirt werden.

Wenn wir nun um das Urtheil angesprochen werden, welche Behandlung des Empyems die besten Resultate gebe, so können wir die Frage dahin beantworten, dass in leichten Fällen jede Behandlung zum Ziele führt, dass es jedoch sicherer ist, sich der radicalen Methode zuzuwenden, wobei man sich in leichteren Fällen auf die blosse Pleurotomie mit Drainage begrenzt, dagegen in allen anderen die Thorakotomie mit Resection einer Rippe verbindet.

Was die Endresultate der radicalen Empyembehandlung anbelangt, so muss nach den statistischen Berichten der bisherigen Literatur ausgesagt werden, dass sie die sichersten und besten Resultate gibt, wobei der Vorwurf, als ob sie (und ganz besonders die Rippenresection) zur Entwicklung von Thoraxdifformitäten führen sollte, energisch zurückgewiesen werden muss. Nicht die Methode ist es, welche dazu führt, sondern der Fähigkeitsgrad der Lunge, sich nach Beseitigung des Exsudates auszudehnen; je grösser dieselbe, desto geringer die Difformität.

Im Gegentheil, man hat beobachtet, dass trotz vorgenommener Resection einer oder zweier Rippen bei veralteten Empyemen sich keine bedeutenden Thoraxretractionen bilden, dagegen Fisteln zurückbleiben, welche durch ihre stete Secretion für die Patienten nicht nur sehr lästig waren, sondern dieselben auch einem stabilen Kräfteverlust preisgaben, ohne auf irgend eine Weise beseitigt werden zu können. Und so kam man in richtig logischer Beurtheilung dieser Sachen zu dem Schluss, dass in solchen Fällen gerade eine Thoraxdifformität angestrebt werden, oder, wenn es nicht anders geht, künstlich eine solche herbeigeführt werden solle.

Simon und Küster waren die Ersten, welche ansgedehnte Rippenresectionen zum obengenannten Zwecke ausführten, doch war es der Helsingforser Chirurg Estlander, welcher diese Methode systematisch und in einer grösseren Zahl versuchte, Regeln für das Verfahren aufstellte und die Methode sogar mit einem besonderen Namen, die Thorakoplastik, taufte. Diese Operation bestand darin, dass man aus einem längs eines Intercostalraumes geführten Schnitt zwei Rippen in gewünschter Länge (gewöhnlich 8—10 *cm*) resecirt und diese Manipulation an 3—4 Rippenpaaren wiederholt, wodurch man eine Difformität des Thorax hervorruft, somit ermöglicht, dass die vordere Thoraxwand sich an die retrahirte Lungenpleura nähert, mit ihr verwächst und somit auf diese Weise die chronische Fistel zur Heilung gebracht wird.

Obwohl so schön theoretisch erdacht, brachte doch diese Operation wenig Nutzen, indem nur circumscripte veraltete Empyeme zum Verschluss gebracht werden konnten, nicht aber die grossen, den ganzen Pleuraraum umfassenden Höhlen, um deren Heilung es sich hier eigentlich handelt. Oefters erfahrene Misserfolge führten Schede auf ein radicaleres Verfahren, welches wir nach seiner eigenen Beschreibung hier reproduciren: „Der Schnitt führt

vom äusseren Rande des Musculus pectoralis major, der unter Umständen etwas eingeschnitten werden muss, etwa in der vierten Rippe, bogenförmig nach abwärts, bis er in der hinteren Axillarlinie die zehnte Rippe, respective die unterste Stelle des Cavum pleurae erreicht. Dann steigt er im Bogen aufwärts und läuft an der medialen Seite der Scapula, welche unterdessen durch den stark über die Brust herübergezogenen Arm möglichst aus dem Wege gehalten wird."

„So dringt man überall bis an die Rippen vor und löst mit einigen raschen Messerzügen die Haut, dann die Scapula und den Musculus subscapularis von der Unterlage los. Ist das geschehen, so folgt die subperiosteale Resection der sämmtlichen Rippen, welche die Empyemhöhle decken, im ganzen Bereich der letzteren, also eventuell in ihrer vollen Länge. Bei den totalen Empyemen ist es meist nöthig, die neunte, selbst zehnte Rippe bis zur zweiten inclusive von der Verbindung mit ihrem Knorpel an bis zum Tuberculum costae vorzunehmen. Die Operation muss subperiosteal gemacht werden, damit nicht zu viel Blut verloren geht. Nach hinten werden die Rippen nur bis etwas über den Angulus hinaus frei präparirt, dann schneidet man sie in der Mitte mit einer Knochenscheere durch, packt die Fragmente eines nach dem anderen mit der Hand und bricht das vordere am Knorpelansatze, das hintere am Vertebralende ab. Der Bruch erfolgt dann fast immer genau am Tuberculum. Ist dieser Act vollendet, so geht man mit einer starken COOPER'schen Scheere in die ja immer vorhandene Fistel ein und schneidet nun, selbstverständlich zuerst am centralen Ende, die kolossalen Pleuraschwarten, die bis zu 4 *cm* Dicke erreichen, und die Zwischenrippentheile hart an der Lungengrenze durch."

„Zuletzt muss man versuchen, die Thoraxhöhle, die nun eine flach muldenförmige Gestalt angenommen hat, möglichst genau mit dem Hautmuskellappen zu bedecken. Vorn kann man die Hautränder vernähen und die prima intentio anstreben. Hinten lässt man die Wunde besser offen und tamponirt von hier die Höhle mit steriler Gaze aus."

Diese Operation ist recht eingreifend, doch heilt die veraltete Empyemhöhle radical: sie wird aber einst aus dem chirurgischen Repertoir verschwinden müssen, wenn man den Ausspruch EWALD's gut zu Herzen nimmt: „Alte, eitrige Exsudate sollen gar nicht vorkommen, das Bestehen eines solchen muss dem behandelnden Arzte den Vorwurf eines Kunstfehlers zuziehen."

Nun aber wird Rippenresection und Thorakoplastik nicht nur zur Beseitigung von Empyemhöhlen, sondern auch zu anderen Zwecken angewendet, und zwar 1. zur Entfernung von Neugebilden, welche durch die Thoraxwand hindurch ins Cavum pleurae penetriren, nach dem Vorgange von FISCHER und KOLACZEK, wobei man darauf bedacht sein muss, dass wo möglich viel Haut zur Bedeckung des Defectes zurückbleibt. Der Hautlappen wird oben angenäht und unten ein Spalt für Gazedrainage zurückgelassen. Auf diese Weise wurden schon Fibrome, Enchondrome, Sarkome, Carcinome und sogar subpleurale Lipome operirt.

2. Bei Behandlung von Stich- oder Schusswunden des Zwerchfelles, und zwar vermittelst einfacher Resection 2—3 Rippen, wie HORACH aus der ALBERT'schen Klinik berichtet hat, oder vermittelst der temporären Rippenresection, wobei man entweder den Vorschriften POSTEMPKI's folgt, welcher einen viereckigen Lappen mit oberer Basis bildet, oder denen RYDYGIER's, der wieder durch einen dreieckigen Lappen mit unterer Basis an das verwundete Zwerchfell von oben herein zu gelangen trachtet.

3. Behufs Eröffnung subphrenischer Abscesse, zu welchen man entweder direct vom Intercostalraum hineingelangen kann, nämlich wenn Verwachsungen der Pleura costalis vorhanden sind, oder man gelangt zuerst durch die Resectio

costae in den Pleuralraum, untersucht die Pleura diaphragmatica und eröffnet erst von hier aus den Abscess. Nicht unerwähnt soll hier auch das LANNELONGUE'sche Verfahren bleiben, welches darin besteht, dass man einen parallel zum unteren Thoraxrand verlaufenden und 2 *cm* über ihm gelegenen Schnitt vom äusseren Sternalrande bis zur Vereinigungstelle der zehnten Rippe mit ihrem Rippenknorpel führt; nach Durchschneidung der Muskeln zieht sich der untere Wundrand stark zurück, wodurch der untere Thoraxrand frei in die Luft heraustritt. Nun werden die Rippenknorpel der 8., 9. und 10. Rippe vorsichtig mit dem Messer entblösst und ein unregelmässiges Viereck vorsichtig mit einer Knochenscheere entfernt; dadurch gelingt es extrapleural und extraperitoneal tief zwischen Diaphragma und obere Leberfläche zu gelangen und auf diese Weise die weitere chirurgische Behandlung eines Leberechinococcus, eines Leberabscesses oder eines subphrenischen Abscesses einzuleiten.

4. Endlich bedient man sich der Rippenresection, um zu dem im hinteren Mediastinalraum angesammelten Eiter *(Mediastinitis suppurativa)* zu gelangen. Es ist ein Verdienst des russischen Chirurgen NASILOFF (Wratsch 1888, Nr. 25), darauf hingewiesen zu haben, dass man durch eine an drei oder vier (3.—5. oder 3.—6.) Rippen hart am äusseren Rande des Sacrolumbalis geschaffene Oeffnung und nach Ablösung der Pleura costalis in den hinteren Mediastinalraum gelangen und auf diese Weise sowohl hier aufgetretene Phlegmonen, als auch im Oesophagus eingekeilte Fremdkörper und dergleichen behandeln kann. Denselben Gegenstand bearbeiteten zwei Pariser Chirurgen, QUENU und HARTMANN im Jahre 1891, somit drei Jahre später, ohne genaue Kenntnis von der oben erwähnten Arbeit zu haben. Weder Jener noch Diese haben Gelegenheit gehabt, die theoretisch aufgestellten Regeln praktisch auszunützen. Die erste derartige Operation, doch an einer in Folge Mediastinalphlegmone gestorbenen Kranken führte ZIEMBICKI in Lemberg aus; die ersten Operationen am Lebenden ausgeführt zu haben, war den beiden Krakauer Chirurgen RYDYGIER und OBALINSKI Gelegenheit geboten worden. Eine sehr ähnliche und bereits früher als die eben beschriebene Methode angegebene und auch ausgeführte Operation darf man nicht unerwähnt lassen; es ist dies die beinahe gleichzeitig von SCHOEFER und von VINCENT beschriebene und von letzterem als *„Drainage vertebrale“* bezeichnete Methode der seitlichen Entblössung der dorsalen Wirbelkörper, welche bei Erkrankungen derselben in vielen Fällen mit der HORSLEY-OLLIER'schen Wirbelresection (von LANE-LLOYD auch Lamnektomie genannt) sehr erfolgreich concurriren kann, wobei an der Aussenseite des Sacrolumbalis 2—3 Rippen resecirt, die Pleura costalis vorsichtig abgelöst und nun auf die seitlichen Partien der Wirbelkörper losgegangen wird. A. OBALINSKI.

Tracheotomie. Anatomische Vorbemerkungen. Das Operationsgebiet der Tracheotomie wird lateralwärts von den beiden Sternocleidomastoideis, unten vom oberen Rande des Manubrium sterni begrenzt; nach oben reicht es bis zum unteren Rande des Schildknorpels, da eine Spaltung des Ringknorpels in technischer Hinsicht nur als Fortsetzung der Tracheotomie anzusehen ist. Der Ringknorpel liegt noch dicht unter der Haut, die Trachea aber verläuft nach unten und hinten, so dass sie in der Höhe des Jugulums bei Erwachsenen mehr als 3 *cm* hinter der Hautoberfläche liegt. In dem subcutanen Gewebe dicht unter der Haut findet man die variablen Venae medianae colli anteriores, welche häufig durch eine Anastomose in der Fossa suprasternalis verbunden sind. Es folgt die von einem Sternocleidomastoideus zum anderen ziehende Fascia colli superficialis und unter derselben die nach oben convergirenden Musculi sternohyoidei, deren Interstitium sich in der Mittellinie als weisslicher Längsstreifen markirt. Dahinter liegen die nach oben divergirenden Musculi sternothyreoidei, und zwischen diese und die Trachea schiebt sich die Glandula thyreoidea, die Schilddrüse, ein. Die beiden seitlichen Lappen der letzteren sind mit einander durch den Isthmus verbunden, welcher bei Erwachsenen den ersten Trachealring und auch das nächstfolgende Interstitium meist frei lässt, bei Kindern aber in der Regel bis zum Ringknorpel reicht. Häufig zieht auch noch ein zungenförmiger Lappen, der Lobulus pyramidalis, nach oben in der Richtung auf das Zungenbein. Die untere Grenze des Isthmus liegt durchschnittlich in der Höhe des vierten Trachealringes, doch kann die Schilddrüse auch noch weiter nach unten gehen, ja bis ins

vordere Mediastinum hinter das Sternum hinabreichen. Die Schilddrüse ist am Kehlkopf durch das bei Kindern sehr straffe, bei Erwachsenen lockerere Ligamentum thyreo-laryngeum befestigt; dasselbe theilt sich unterhalb des Ringknorpels in zwei Blätter, welche in die vordere und die hintere Wand der Drüsenkapsel übergehen. Unterhalb des Schilddrüsen-Isthmus findet sich ein mächtiges Venengeflecht, der Plexus venosus thyreoideus, welcher durch Anastomosen der beiden Venae thyreoideae inferiores gebildet wird und seinen Abfluss durch die Vena thyreoidea impar zur Anonyma sinistra hat. Auch auf dem Isthmus liegen einige starke Venen, die thyreoideae mediae, und an seinem oberen Rande ein allerdings nicht ganz constanter Querast der Arteria thyreoidea superior. Im oberen Abschnitt des Operationsgebietes endlich kommt die gleichfalls aus der Arteria thyreoidea superior stammende Arteria Crico-thyreoidea in Betracht, welche zwischen Schild- und Ringknorpel am oberen Rande des Ligamentum conicum verläuft und mit der der anderen Seite communicirt. Nur selten findet sich, als Begleiterin der Vena thyreoidea impar, eine direct aus der Aorta entspringende Arteria thyreoidea ima. Der Raum, in welchem operirt werden muss, ist bei Erwachsenen nicht viel grösser als bei Kindern, ein Umstand, der in dem starken Wachsthum und dem Tiefertreten des Kehlkopfes während der Pubertätszeit seine Erklärung findet. Erleichtert wird die Operation bei Kindern durch die natürlich sehr viel geringere Entfernung des unteren Theiles der Trachea von der Haut, erschwert durch die grössere Schilddrüse und eventuell durch die bis über das Sternum hinaus nach oben reichende Thymusdrüse.

Die Eröffnung der Luftwege unterhalb des Isthmus nennt man Tracheotomia inferior, die in der Höhe des Isthmus Tracheotomia media, die oberhalb des Isthmus Tracheotomia superior; durchtrennt man bei der letzteren auch noch den Ringknorpel, so spricht man von Cricotracheotomie. Die Tracheotomia superior und inferior sind die beiden eigentlich allein in Frage kommenden Methoden.

Indicationen. Die Tracheotomie wird meist ausgeführt, weil die oberen Luftwege durch einen Fremdkörper, eine Verletzung oder eine Erkrankung verlegt sind, und man unterhalb dieser Stelle der Luft freien Zutritt zu den Lungen verschaffen will; seltener kommt sie in Frage, um einen directen Zugang zu einer erkrankten Partie des Luftrohres herzustellen oder um bei Operationen an den oberen Luftwegen den Zusammenhang zwischen diesen und den Lungen zeitweilig prophylaktisch zu unterbrechen. Im Einzelnen gibt es folgende Indicationen für die Tracheotomie:

Fremdkörper im Larynx, welche Erstickungsanfälle hervorrufen und nicht sofort vom Munde aus entfernt werden können;

Fremdkörper in der Trachea, um denselben eine breite Austrittspforte zu bieten, da sie den schmalen Glottisspalt nur selten passiren können; wenn möglich, extrahirt man sie sofort oder lockert sie wenigstens, sonst aber kann man, ist die Trachea nur weit genug eröffnet, auch abwarten;

Fracturen des Larynx, wenn die Diagnose mit Sicherheit gestellt ist; keinesfalls darf man zögern, wenn Luftmangel, Hautemphysem, grosse Verschieblichkeit der Fragmente oder Splitterung vorhanden ist;

Fracturen der Trachea, und zwar dann ohne jedes Abwarten;

Schuss-, Stich- oder Schnittverletzungen des Larynx oder der Trachea, um jeder Complication vorzubeugen;

Verbrennungen, Verbrühungen oder Verätzungen des Larynxinnern;

Stenosen des Larynx oder der Trachea durch Narben, welche von Verletzungen oder Erkrankungen herrühren;

Compression der Luftwege von aussen durch Tumoren (Lymphome, Strumen etc.) des Halses;

Larynxdiphtherie oder -Croup, wenn sich die Respirationsschwierigkeiten steigern, möglichst aber noch vor Eintritt der Asphyxie;

Larynxödem, und zwar möglichst frühzeitig;

Perichondritis laryngea, um sowohl die Luftpassage frei zu machen, als auch die nekrotischen Knorpelstücke entfernen zu können;

Tuberculose des Larynx, und zwar nicht nur bei Stenosenerscheinungen, sondern auch prophylaktisch, um eine energische Localbehandlung einzuleiten;

luetische Geschwüre, Sklerom und Lepra des Larynx, sobald sie die Respiration behindern;

Neurosen des Larynx, besonders die doppelseitige Lähmung des Posticus;

Chloroformasphyxie oder Intoxication durch irrespirable Gase, um ausgiebige künstliche Athmung machen zu können;

acutes Lungenödem, damit die Schleimmassen aus den Luftwegen leichter ausgehustet werden;

operable Tumoren der Trachea, welche direct von der Wunde aus entfernt werden;

inoperable Tumoren der Trachea oder des Larynx, welche Stenosenerscheinungen hervorrufen;

endlich als prophylaktische Operation bei operablen Tumoren des Larynx, Exstirpation des Kehlkopfes, des Pharynx, der Schilddrüse, Resection des Oberkiefers etc., um das Einfliessen von Blut in die Luftwege und damit Complicationen seitens der Lungen zu vermeiden.

Wegen der genaueren Indicationsstellung würden die Artikel, welche die betreffenden, oben genannten Erkrankungen behandeln, nachzulesen sein.

Instrumentarium. Für den ersten Theil der Operation benutzt man ein kleines, bauchiges Scalpell, während die Eröffnung der Trachea mit einem spitzen, schmalen Scalpell ausgeführt wird. Zwei Wundhaken dienen zum Auseinanderhalten der Wundränder, ein stumpfer Haken zum Zurückhalten des Schilddrüsenisthmus, resp. des prätrachealen Zellgewebes, ein einzinkiger, kleiner, scharfer Haken zur Fixation der Trachea, zwei zweizinkige Häkchen zum Fassen der Wundränder der Trachea. Ausserdem braucht man zwei anatomische und zwei Hakenpincetten, eine Hohlsonde, eine Cooper'sche Scheere und mehrere Arterienklemmen. Empfehlenswerth sind auch einige Nadeln, um eventuell eine stärkere Blutung, etwa aus der Schilddrüse, durch Umstechen stillen zu können. Um Assistenz zu sparen, kann man die Wundränder auch mittelst des Bose'schen Sperrhakens auseinander halten.

Narkose und Vorbereitung. Die Berechtigung der Narkose bei der Tracheotomie wird heutzutage wohl allgemein zugegeben. Höchstens in den ersten Augenblicken, solange sich die Patienten gegen die Betäubung noch energisch sträuben, wird die Athemnoth gesteigert; meistens aber wird schon nach wenigen Tropfen Chloroform die Athmung freier, die stürmischen Bewegungen des Larynx beruhigen sich, die Stauung in den Halsvenen lässt nach. Im Gegensatz dazu steigert sich bei nicht chloroformirten Patienten bei den Vorbereitungen schon und noch mehr bei der Operation in Folge der willkürlichen und unwillkürlichen Abwehrbewegungen die Dyspnoe und die venöse Stauung fortwährend, und die Operation wird durch die stetigen Versuche des Patienten auszuweichen, und durch die stärkere Blutung wesentlich erschwert. Locale Anästhesie wird bei Kindern fast immer zwecklos, aber auch bei Erwachsenen häufig zu zeitraubend sein und ausserdem niemals die Vortheile der Chloroformnarkose in gleichem Umfange bieten. Ist bereits Asphyxie eingetreten, so ist jede Narkose überflüssig, sie wird durch die Kohlensäureintoxication des Blutes ersetzt.

Die Vorbereitung, d. h. die Desinfection des Operationsgebietes, geschieht in derselben Weise wie bei jedem anderen blutigen Eingriff; ist wegen hochgradiger Dyspnoe Eile geboten, so soll man doch wenigstens die Haut erst mit Aether, dann mit Sublimat waschen.

Die Lagerung des Patienten erfolgt so, dass eine feste Rolle unter den Nacken geschoben und, sobald die Wirkung des Chloroforms eintritt, der Kopf stark nach hintenüber gebeugt wird, um die vordere Halsgegend so weit wie möglich vorzudrängen. Die Extremitäten werden gehalten oder durch Bindentouren am Operationstisch befestigt. Die Umgebung des Operationsgebietes wird mit sterilisirten Handtüchern bedeckt.

Ausführung der Tracheotomie. Tracheotomia superior.

Während der Kopf des Patienten fest fixirt wird, sucht man sich den unteren Rand des Schildknorpels auf und führt von hier aus genau in der Mittellinie einen 3—5 *cm* langen Hautschnitt. Die Wundränder werden auseinander gezogen, die Venae colli anteriores zur Seite geschoben und etwaige Verbindungsäste beider gefasst und durchschnitten. Nun spaltet man auf der Hohlsonde die Fascia colli superficialis da, wo sich als ein weisslicher Streifen das Interstitium der beiden Musculi sternohyoidei präsentirt. Diese beiden Muskeln drängt man nun auseinander und dringt, theils scharf, meist aber stumpf in die Tiefe vor bis auf die tiefe Halsfascie. Alle blutenden Gefässe werden sofort mit Arterienklemmen gefasst. Nach vollständiger Trennung der Musculatur wird sie durch tieferes Einsetzen der Haken gleichfalls auseinandergezogen, und nun liegt die tiefe Halsfascie, das von ihr gebildete Ligamentum thyreo-laryngeum und die mittelst des letzteren am Larynx fixirte Schilddrüse frei. Man trennt jetzt, nach dem Vorschlag von Bose, in der Höhe oder etwas unterhalb des Ringknorpels das Ligamentum thyreo-laryngeum durch einen queren, etwa $^1/_2$ *cm* langen Schnitt und kann danach entweder durch Zug mit einem stumpfen Haken in der Richtung nach unten oder durch stumpfes Abpräpariren die Schilddrüse in toto nach unten dislociren und die Vorderfläche der Trachea freilegen. Es folgt, falls der Grad der Dyspnoe dies gestattet, erst die sorgfältige Blutstillung durch Unterbindung aller durchschnittenen Gefässe. Nun setzt man ein einzinkiges, scharfes Häkchen am unteren Rande des Ringknorpels in die Trachea ein, zieht damit den Larynx nach oben und fixirt die Trachea; in die letztere sticht man dann, senkrecht gegen die Körperachse, ein spitzes Scalpell ein, dessen Schneide nach dem Kinn hin gerichtet ist, und durchtrennt damit in der Richtung von unten nach oben zwei bis drei Trachealringe zusammen mit der Luftröhrenschleimhaut. Ein zischendes Geräusch begleitet das Einströmen der Luft in die Trachea und zeigt, dass die Eröffnung gelungen ist. Bevor man das Scalpell aus der Trachea herauszieht, fasst man ihre beiden Wundränder mit zweizinkigen Häkchen, welche liegen bleiben müssen, bis die Canüle eingeführt ist. Das einzinkige Häkchen wird jetzt entfernt. Nach Eröffnung der Trachea treten erst einige tiefe Inspirationen und Hustenstösse ein; gegen die ausgeworfenen Massen schützt man sich durch einen vorgehaltenen Gazetupfer, Membranen, welche in der Trachealwunde hängen bleiben, werden mit der Pincette herausgezogen. Dann folgt gewöhnlich das Stadium der Apnoe, bedingt durch die plötzliche Uebersättigung des Blutes mit Sauerstoff, welches bis zu einer halben Minute andauern kann. Ist jetzt die Athmung noch nicht frei, so kann man eine Entleerung der Trachea dadurch herbeizuführen suchen, dass man durch Reizen mit einer sterilisirten Feder Hustenstösse auslöst, oder dass man einen metallenen Trachealkatheter einlegt und das Trachealsecret durch eine Spritze oder einen Gummiball ansaugt. Erst wenn die Respiration völlig ungehindert vor sich geht, legt man die Canüle ein; sollte dies auf Schwierigkeiten stossen, so erweitert man lieber die Wunde noch ein wenig, als dass man die Canüle mit Gewalt hineinpresst. Um eine Infection der Wunde von der Trachea aus zu vermeiden, empfiehlt es sich entweder sie durch Liquor ferri (Trendelenburg) oder $10^0/_0$ige Chlorzinklösung (Angerer) zu verschorfen oder die eröffneten Gewebsspalten durch Bestreichen mit dickem Jodoformbrei oder mit Airolpaste (Hofmeister) zu verschliessen.

Tracheotomia inferior. Man beginnt den Schnitt etwa in der Mitte der Schilddrüse und führt ihn nach unten bis über den oberen Rand des Sternums hinaus. Nach Durchschneidung der Fascia superficialis wird zwischen den beiden Musculis sternohyoideis im obersten Wundwinkel eine Oeffnung in die Fascia media colli gemacht und nun die letztere sowohl wie das Ligamentum interclaviculare auf einer Hohlsonde bis zum Sternum

hin gespalten. Die beiden Muskeln werden nach aussen, die Schilddrüse mit einem stumpfen Haken nach oben gezogen, und nun dringt man stumpf in das prätracheale Gewebe ein. Es ist von Wichtigkeit, sich immer möglichst im oberen Wundwinkel zu halten, weil dem unteren Abschnitt des Operationsgebietes die Anonyma sehr nahe liegt. Jedes quer verlaufende, Gefäss muss vor der Durchschneidung doppelt gefasst werden, ebenso jedes längs verlaufende, welches stört, oder welches versehentlich verletzt wurde. Dringt man auf diese Weise am unteren Rande des Schilddrüsenisthmus in die Tiefe vor, so kann das ganze prätracheale Zellgewebe mit seinen zahlreichen Venen stumpf theils nach beiden Seiten, theils nach unten hinter das Sternum zurückgedrängt werden. Hat man dann die Trachea in genügender Ausdehnung frei gelegt, so werden erst alle gefassten Gefässe unterbunden und dann die Trachea, nachdem man sie mit dem einzinkigen scharfen Häkchen fixirt hat, in derselben Weise, wie oben angegeben, in der Richtung von unten nach oben eröffnet. Auch die Beendigung der Operation erfolgt dann ebenso wie bei der Tracheotomia superior.

Die Tracheotomia media (retrostrumosa) kommt nur dann in Frage, wenn die Schilddrüse stark vergrössert ist und die Trachea in ganzer Ausdehnung bedeckt. Man führt dann einen Schnitt vom oberen Rande des Schildknorpels bis zum Sternum und legt den Larynx und die vordere Fläche der Schilddrüse frei. Dann sucht man sich die schmalste Stelle der Schilddrüse auf oder wählt, falls jede solche Andeutung eines Isthmus fehlt, die dünnste Partie der Schilddrüse an der Vorderseite der Trachea. Hier führt man zu beiden Seiten mit einer Aneurysmennadel entweder je eine starke Ligatur herum, oder umsticht und unterbindet auch die beiden Lappen der Schilddrüse in mehreren Partien. Zwischen den Ligaturen durchschneidet man dann das Schilddrüsengewebe, aber vorsichtig, schichtweise, um jeder doch etwa noch eintretenden Blutung sofort Herr werden zu können. Hinter der Schilddrüse gelangt man direct auf die Trachea, welche man, sobald die Blutung vollkommen steht, eröffnet.

Die Cricotomie und Cricotracheotomie wird in ganz analoger Weise ausgeführt wie die Tracheotomia superior, nur dass man meist nicht genöthigt ist, die Schilddrüse weit nach unten abzupräpariren. Dafür aber hat sie andere, sehr wesentliche Nachtheile, von denen weiter unten die Rede sein wird.

Die Tracheotomie in einem Zuge (à un temps) wird bei schwer Asphyktischen oder Scheintodten gemacht, um die sofortige Luftzufuhr zu ermöglichen. Während mit der linken Hand der Schildknorpel fixirt wird, sticht man unterhalb desselben ein spitzes Scalpell durch das Ligamentum conicum direct bis in den Larynx ein, spaltet den Ringknorpel und die obersten Trachealringe mitsammt den darüber liegenden Weichtheilen und führt sofort eine Canüle oder ein elastisches Rohr ein. An eine exacte Blutstillung ist dabei natürlich nicht zu denken.

Die Tracheotomie mittelst des Thermokauters ist empfohlen worden, um jede Blutung zu vermeiden. Erst wird die Haut mit einem Scalpell durchtrennt und dann weit zurückgezogen. Nun erst tritt der Thermokauter in Wirksamkeit, der unter schwacher Rothglühhitze allmählich durch alles vor der Trachea gelegene Gewebe in die Tiefe dringt. Man kann auf diese Weise selbst die Schilddrüse durchtrennen, ohne dass ein Tropfen Blut fliesst. Die Trachea wird dann wieder mit dem Scalpell eröffnet.

Wahl der Operationsmethode. Die Tracheotomia media kann, wie schon gesagt, nur dann in Frage kommen, wenn die Trachea in ganzer Ausdehnung von der Schilddrüse überlagert ist. Die Gefahr der Nachblutung ist trotz der Ligaturen eine erhebliche, und man wird daher stets, wenn nur irgend möglich, die Trachea entweder oberhalb oder unterhalb der

Schilddrüse freizulegen suchen. Noch leichter als dadurch, dass eine Ligatur allmählich abgleitet, wird eine Nachblutung eintreten, wenn sich der durch den Thermokauter hervorgerufene Schorf abstösst; die Methode wird daher wohl nur bei malignen Strumen in Betracht gezogen werden dürfen, bei welchen man sich auf keine andere Weise Zugang zur Trachea verschaffen kann. Weniger Zeit nimmt sie sicherlich nicht in Anspruch, als ein abwechselnd scharfes und stumpfes Vorgehen mittelst chirurgischer Instrumente. Die Tracheotomie à un temps ist höchstens als eine Nothoperation anzusehen, allgemeine Geltung wird sie nie gewinnen, schon wegen der stets drohenden, gar nicht zu übersehenden Blutung. Fliesst aber Blut in die Trachea, so überwiegt dieser Nachtheil bei weitem den Vortheil der geringen Zeitersparnis, den diese Operation vor einer sachgemäss ausgeführten Tracheotomie voraus hat, ganz abgesehen davon, dass es sich bei Asphyktischen — und nur um diese kann es sich ja handeln — auf eine halbe Minute mehr oder weniger meistens nicht ankommt. Auch die Cricotomie und Cricotracheotomie ist nur im Nothfalle zulässig; die Tracheotomie wird doch in der ganz überwiegenden Mehrzahl der Fälle wegen Diphtherie ausgeführt, und wenn man den Ringknorpel durchtrennt, so befindet man sich nicht, wie man doch beabsichtigt, unterhalb, sondern innerhalb des erkrankten Larynx. Aber auch Nachkrankheiten, wie Granulationsstenose und spätere functionelle Störungen lassen sich nach der Tracheotomie vor Allem dann beobachten, wenn der Ringknorpel in die Operation miteinbezogen wurde. So bleiben denn, wie auch schon zu Anfang erwähnt wurde, die Tracheotomia superior und inferior als die fast ausschliesslich in Frage kommenden Operationsmethoden übrig. Die Tracheotomia superior verdient bei Erwachsenen mit normaler Schilddrüse unbedingt den Vorzug, bei Kindern nur dann, wenn sich die Schilddrüse leicht nach unten schieben lässt; denn eine Schilddrüse, welche forcirt nach unten dislocirt werden musste, drängt sich wieder nach oben und kann die Nachbehandlung erheblich erschweren. Auch wird der Tracheotomia superior der Vorwurf gemacht, dass bei ihr Nachkrankheiten häufiger wären als bei der Tracheotomia inferior. Die letztere hat den Nachtheil, dass man in der unmittelbaren Nachbarschaft grosser Gefässstämme arbeiten muss, dass daher nicht nur eine erhebliche Blutung bei der Operation, sondern auch eine unter Umständen verhängnisvolle Nachblutung eintreten kann. Auch die grössere Gefahr des Emphysems ist in Betracht zu ziehen. Andererseits bietet sie bei Kindern, deren oberer Schilddrüsenrand noch bis zum Ringknorpel reicht, erhebliche Vortheile, vor Allem den, dass sie in diesen Fällen die Trachea rascher zugänglich macht. So wird man denn nur von Fall zu Fall entscheiden können, ob man die Tracheotomia superior oder inferior ausführen soll, und oft erst während der Operation in der Lage sein, die richtige Wahl zu treffen.

Zufälle bei der Operation. Blutung. Wenn es die Zeit irgend erlaubt, soll die Blutung vollkommen gestillt sein, ehe die Trachea eröffnet wird. Ist dies wegen starker Asphyxie nicht mehr durchführbar, so führt man schnell die Canüle ein; sobald dann die Athmung einsetzt, lässt die venöse Stauung nach und die Blutung steht oft sofort. Eventuell kann man sich auch durch Compression gegen die eingelegte Canüle helfen. Die Blutung aus der Trachealwand selbst ist fast immer unerheblich. Eine Verletzung der Vasa anonyma kann nur durch ein grobes Versehen des Operateurs eintreten und ist wohl ausnahmslos tödtlich. Sehr erheblich kann die Blutung aus der angeschnittenen oder angerissenen Schilddrüse sein; man sucht sie zunächst durch Compression zu stillen. Ist die Canüle eingeführt, und die Blutung steht trotzdem nicht, so muss man die blutenden Partien umstechen und unterbinden. Sollte Blut in die Trachea eingeflossen sein, so saugt man es heraus, bevor es gerinnt; der Rest wird dann ausgehustet oder resorbirt.

Asphyxie kann sich während der Operation aus der schon bestehenden Stenose entwickeln, oder sie kann auch durch zu starkes Rückwärtsneigen des Kopfes oder durch unvorsichtige Narkose bedingt sein. Die Abhilfe besteht in möglichst rascher Beendigung der Operation, Einführung der Canüle und künstlicher Athmung, bis die Respiration selbst wieder einsetzt.

Apnoe hat nichts Beängstigendes; sie ist nur das Resultat der Sauerstoffübersättigung des Blutes und tritt häufig nach den ersten tiefen Inspirationen ein, sobald die Trachea eröffnet ist, oder auch nach künstlichen Athembewegungen.

Nicht vollständige Eröffnung der Luftwege kann dadurch zu Stande kommen, dass man das Messer nicht tief genug in die Trachea eingestochen hat. Dann ist unter Umständen wohl die Trachea durchschnitten, nicht aber die Schleimhaut, die letztere wird bei dem Versuch, die Canüle einzuführen, von der Trachealwand abgelöst und in dem so gebildeten Blindsacke bleibt die Canüle stecken. Beim Croup kann es auch passiren, dass man zwar die Trachea mitsammt der Schleimhaut durchschneidet, dass aber die Pseudomembran intact bleibt und das Eindringen der Canüle in das Lumen der Trachea verhindert. Das beste Mittel gegen solche Vorkommnisse ist, die Tracheawunde weit offen zu halten und die Canüle erst einzuführen, wenn die Athmung ruhig geworden ist und man das ganze Operationsgebiet bequem übersehen kann.

Verstopfung der Canüle kann durch abgelöste und nach unten geschobene Pseudomembranen bedingt sein. Man nimmt die Canüle wieder heraus, zieht die Wundränder der Trachea auseinander und sucht durch Reizen mittelst einer Feder Hustenstösse hervorzurufen. Dieselben schleudern dann die Pseudomembranen entweder ganz heraus oder wenigstens bis an die Wunde, aus der man sie mit einer Pincette herauszieht.

Auch ein Sitz des Hindernisses unterhalb der Tracheotomiewunde kann die Ursache sein, dass die Respirationsbeschwerden nach der Operation noch fortdauern. Handelt es sich um einen Fremdkörper, so sucht man ihn zu extrahiren, liegt eine Compression oder eine Stenose vor, so führt man eine längere elastische Canüle ein, eventuell nach vorausgeschickter Dilatation der verengten Stelle.

Endlich kann es auch schon zum Lungenödem gekommen sein; dann wird den Respirationsbeschwerden auch die Tracheotomie nicht mehr abhelfen können.

Wahl der Canüle. Bei weitem die zweckmässigste Canüle ist die mit einem beweglichen Schilde versehene Luer'sche Doppelcanüle aus Silber. Diese Metallcanülen sind schon aus dem Grunde allen anderen vorzuziehen, weil sie sich sicher und bequem durch Auskochen sterilisiren lassen; ausserdem können sie allein mit so dünnen Wandungen hergestellt werden, dass möglichst wenig von dem verfügbaren, freien Raume in der Trachea verloren geht. Bei kleinen Kindern sind nur Metallcanülen verwendbar, aber auch bei Erwachsenen sind alle anderen Canülenarten, deren eine grosse Anzahl angegeben worden ist, entbehrlich.

Damit die innere Canüle eingeführt werden kann, muss die Canüle stets einen Kreisabschnitt bilden. Der in der Trachea steckende Theil soll $1\frac{1}{2}$ mal so lang sein wie der Durchmesser der Trachea; die Länge des ausserhalb der Trachea liegenden Theiles richtet sich nach der Tiefe der Weichtheilwunde, so dass also die Tracheotomia inferior längere Canülen erfordert als die superior. Eine zu kurze Canüle ist nicht nur zwecklos, sondern schädlich, eine zu lange kann man passend machen, indem man Gaze unter das Schild legt. Die Canüle muss weit sein, um das Aushusten zu erleichtern, am besten so weit, dass sie gerade die Trachea ausfüllt. Die Canülen werden in ver-

schiedenen Grössen angefertigt, das Lumen der inneren Canüle schwankt zwischen 4 und 12 *mm*.

Das untere Ende der Canüle ist, um das Einlegen zu erleichtern, etwas keilförmig, seine Ränder abgerundet. Der besseren Reinigung wegen empfiehlt es sich, dass das innere Rohr das äussere ein wenig nach unten überragt. Aus Gründen, die sich bei der Besprechung der Nachkrankheiten ergeben werden, sind die ungefensterten Canülen brauchbarer als die mit einem Fenster versehenen.

Ist die Operation wegen einer tiefsitzenden Stenose der Trachea angelegt, so genügt eine einfache Canüle nicht, sondern man verwendet entweder die König'sche Spiralcanüle oder die zugleich biegsame und in der Längsrichtung verschiebliche Bruns'sche Canüle, welche beide tief in die Trachea, ja bis in einen Bronchus hinabgeschoben werden können.

Erwähnt seien bei dieser Gelegenheit gleich die Tamponcanülen; bei den mit starker Blutung verbundenen Operationen an den oberen Luftwegen (s. Indicationen) macht man die prophylaktische Tracheotomie und schliesst, um jedes Einfliessen von Blut in die Bronchien zu verhindern, die Trachea nach oben vollkommen ab, während der Patient durch die Canüle athmet und auch chloroformirt wird. Die Tamponade des Larynx oder der Trachea mit Gaze oberhalb der Canüle ist zu unsicher; der Tampon saugt sich voll Blut und lockert sich allmählich. Trendelenburg construirte eine Canüle, deren trachealer Abschnitt von einem kurz vor der Verwendung erst auf seine Elasticität und Undurchlässigkeit zu prüfenden Condomstück umgeben ist; in das Innere dieser Blase mündet ein an der Concavität der Canüle entlang laufendes, feines Röhrchen, mittelst dessen von aussen her das Condomstück prall mit Luft gefüllt wird, so dass es sich fest der Trachealwand anlegt. Im Zusammenhang mit dem Röhrchen steht ferner ausserhalb noch ein kleiner Condomballon, der zur ständigen Controle des Füllungsgrades dient. — Bei der Hahn'schen Tamponcanüle wird der Abschluss der Trachea durch einen über das äussere Rohr gezogenen Pressschwammcylinder erreicht; sie muss trocken aufbewahrt werden und wird erst in demselben Augenblick, da sie eingeführt werden soll, in warmes Borwasser getaucht; die Quellung erfolgt dann erst in der Trachea.

Alle vorher genannten Canülen sind solche, die im Moment der Operation gebraucht werden. Ausser diesen ist noch die Bruns'sche Entwöhnungscanüle zu nennen, welche aus einem nur 4 *mm* im Durchmesser haltenden äusseren und einem blind endigenden, inneren Rohre besteht; an ersterem streicht die durch die oberen Luftwege gehende Luft vorbei; tritt aber plötzlich eine Störung in der Athmung auf, so braucht man nur das innere Rohr zu entfernen, um der Luft durch die Tracheotomiewunde wieder freien Ein- und Ausgang zu gewähren. — Die Dupuis'sche Schornstein- oder T-Canüle endlich kommt bei der Granulationsstenose (s. unten, Nachkrankheiten) zur Verwendung. Sie besteht aus zwei gleichen Theilen, deren jeder die Hälfte eines in der Längsrichtung halbirten T bildet. Die kürzeren, horizontalen Schenkel bilden ein beiderseits offenes Rohr, passen genau auf einander, kommen in die Trachea zu liegen und halten deren Lumen offen. Liegen die beiden Hälften, von denen man erst die obere, dann die untere einführt, genau an einander, so wird die Canüle durch einen Schraubenring am freien Ende des langen Schenkels geschlossen.

Nachbehandlung. Von grösster Wichtigkeit ist, dass die Athmung tracheotomirter Patienten andauernd sorgfältig überwacht wird. Sehr bald pflegt es zu einer Verstopfung der Canüle durch Membranen oder noch häufiger durch das zähe, eingetrocknete Trachealsecret zu kommen. Dann nimmt man die innere Canüle heraus und reinigt sie, indem man mittels einer Sonde den Zipfel eines feuchten Gazetupfers hindurchführt und

nun den letzteren ganz durchzieht. Ist das innere Canülenrohr etwas länger als das äussere, so werden die Borken und Krusten bei der Herausnahme desselben mit entfernt und man vermeidet dadurch den unangenehmen, frühzeitigen Wechsel der Canüle. Denselben nimmt man, wenn irgend möglich, nicht in den ersten Tagen vor, sondern wartet ab, bis sich ein fester Granulationsgang gebildet hat. Ist aber die Respiration nach Reinigung des inneren Rohres noch immer nicht frei, so muss entweder das äussere Rohr verstopft sein oder sich ein Hindernis in der Trachea unterhalb der Canüle befinden; dann ist man zum Wechseln der ganzen Canüle gezwungen. Dies führt man so aus, dass der Patient genau wie bei der Operation gelagert wird, und man im Moment, da die Canüle herausgezogen wird, die Wundränder der Trachea mit scharfen Häkchen fasst und auseinander zieht. Das beste Mittel zur Entfernung der etwaigen Respirationshindernisse, der Krusten und des zähen Schleimes, sind kräftige Hustenstösse, die man durch Reizung der Trachealwand mittels einer Feder auszulösen sucht. Genügt dies noch nicht, so lockert man die der Luftröhrenwandung anhaftenden Massen durch Einführung eines elastischen Katheters; sie werden dann entweder beim Herausziehen desselben mitentfernt oder durch nachträgliche Hustenstösse hinausbefördert. Die Aussaugung der Trachea wird, wenn es sich um trockene Krusten und Borken handelt, kaum jemals Erfolg haben, wohl aber, wenn Blut oder flüssiger Schleim das Respirationshindernis abgeben; in solchen Fällen mag sie hin und wieder am Platze sein, aber auch dann nur unter Beobachtung aller Cautelen, durch Einschaltung eines den Arzt sichernden Wattefilters. Die Eintrocknung des Secrets verursacht bei der Nachbehandlung die hauptsächlichsten Schwierigkeiten, und so sucht man denn ihr auf alle mögliche Weise entgegenzuarbeiten. Das Beste leistet der Dampfspray, den man, während das Bett durch wasserdichte Stoffe geschützt wird, aus einer Entfernung von $1-1\frac{1}{2}$ *m* gegen den Hals des Patienten richtet. Statt des Wassers kann man auch medicamentöse Lösungen (Kalkwasser, Milchsäure, Kochsalz etc.) zum Verdampfen bringen. Auch wurde empfohlen, solche Lösungen direct durch die Canüle in die Trachea, und zwar alle Viertel- bis halben Stunden einzuträufeln, und man hat zu diesem Zwecke Höllenstein- oder Salicyllösung, Chlor- oder Kalkwasser vorgeschlagen. Die Luft in dem Krankenzimmer muss möglichst mit Feuchtigkeit gesättigt sein; man stellt deshalb mehrere offene Wasserbecken auf und befestigt vor der Canüle einen feuchten Gazeschleier, der zu gleicher Zeit nicht nur die Trachea gegen den Reiz der Luft und des Staubes schützt, sondern auch die ausgehusteten Partikelchen auffängt und ihre Zerstäubung und Verbreitung verhindert.

Die endgiltige Entfernung der Canüle geschieht erst dann, wenn die Athmung durch den Larynx ohne Schwierigkeiten vor sich geht. Schon vom vierten Tage an kann man versuchen, ob diese Passage frei ist, indem man die Canüle zuhält und, wenn dies vertragen wird, sie herausnimmt. Meistens wird zu diesem frühen Termin die Larynxathmung noch nicht wiederhergestellt sein, und man darf dann mit der Einführung der Canüle nicht lange warten, da dies schon nach wenigen Minuten in Folge der starken Neigung der Trachealwunde, sich zu contrahiren, auf erhebliche Schwierigkeiten stossen kann. Im Durchschnitt wird das Décanülement am sechsten bis zehnten Tage erfolgen können. Man lässt dann die Canüle weg, legt auf die Wunde nur einen Gazetupfer locker auf, behält aber den Patienten in steter Aufsicht, um jederzeit, falls dies nöthig ist, eine dünne Canüle wieder einführen zu können, welche immer zur Hand sein muss. Man kann auch zur Entwöhnung für einige Tage eine gefensterte Canüle, deren vordere Oeffnung zugekorkt wird, oder die oben beschriebene Entwöhnungscanüle von Bruns verwenden. Ist die Canüle erst definitiv entfernt, so schliesst sich die Wunde rasch innerhalb weniger Tage.

Störungen des Heilungsverlaufes. Häufig erfolgt ein Uebergreifen der Diphtherie von der Trachea auf die Wunde. Die Infection tritt bisweilen nur in Gestalt eines leichten Belages auf, bisweilen aber kommt es zu ausgedehnten phlegmonösen und gangränescirenden Processen, welche sich bis ins Mediastinum erstrecken, ja selbst zur Nekrose der Trachea führen können. Bei den leichteren Formen leisten Chlorzink und Höllensteinpinselungen gute Dienste, die schwereren Fälle endigen meist letal; an den letzteren ist die Tracheotomia inferior mit einem höheren Procentsatze betheiligt als die superior.

Eine Phlegmone der Tracheotomiewunde kann sich auch ohne diphtheritische Infection entwickeln. Bisweilen geht sie von einem Emphysem des prätrachealen Zellgewebes aus, welches in Folge Verschiebung oder gar vorzeitiger Entfernung der Canüle entstehen kann. Schon das Emphysem bringt eine grosse Gefahr mit sich, eine noch grössere aber eine sich daran anschliessende Phlegmone. Dieselbe hat bisweilen sogar eine Perichondritis und im weiteren Verlauf eine Nekrose der Knorpel zur Folge,

Trachealgeschwüre entstehen durch den Druck einer fehlerhaften Canüle, sind also als Decubitus aufzufassen. Meistens finden sie sich an der Vorderseite der Trachea, an der Stelle, wo sich das untere Ende der Canüle an die Trachealwand anstemmt, weniger häufig an der Hinterwand; in den letzteren Fällen ist der Druck, den die Convexität des Rohres und meist auch der scharfe Rand eines zu weit nach hinten gelegenen Fensters ausübt, als Ursache des Decubitus anzusehen. Trachealgeschwüre äussern sich durch erneute Verstärkung des Hustens, der bereits nachgelassen hatte, Auswurf von blutigem Schleim oder reinem Blut, Schmerzen im Jugulum, Fieber; am unteren Ende der Canüle findet man beim Herausnehmen frisches Blut oder Blutkrusten oder, falls die Canüle lange gelegen hat, schwarze Flecken von Schwefelsilber. Zuweilen schwellen die Geschwürsränder stark an und können dadurch erhebliche Schwierigkeiten bei der Athmung hervorrufen. Sofortiger Wechsel der Canüle ist bei den ersten Anzeichen des Decubitus geboten. Meist genügt das Einlegen einer kürzeren Canüle. Ist aber stärkere Schwellung vorhanden, welche Dyspnoe verursacht, so führt man eine längere Canüle ein, welche nach unten bis über die gedrückte Stelle hinausreicht.

Nachblutung. Das Abgleiten von Ligaturen, Abstossung diphtheritischer Beläge und Trachealgeschwüre veranlassen bisweilen Blutungen, welche aber meist ohne Bedeutung sind. Schwere Nachblutungen aber können eintreten, wenn grosse Gefässe arrodirt werden, sei es durch diphtheritische oder phlegmonöse Processe, sei es durch den Druck der Canüle. Immer verhängnisvoll ist natürlich die Eröffnung des Truncus anonymus; diese Complication fällt fast ausschliesslich der Tracheotomia inferior zur Last, bei der das untere Canülenende häufig auf die Convexität des Gefässes drückt. Seltener kommt es zur Arrosion der Carotis, der Arteria thyreoidea superior, der Vena anonyma, der Jugularis communis und anterior und grösserer Schilddrüsengefässe. Manche dieser Blutungen sind vielleicht noch durch Tamponade oder durch Umstechen zum Stehen zu bringen, meist aber wird jede Therapie machtlos sein; um so wichtiger ist es aber, dem Eintritt dieses verhängnisvollen Ereignisses nach Kräften vorzubeugen durch energische Bekämpfung der diphtheritischen oder phlegmonösen Wundinfection und durch grösste Aufmerksamkeit gegenüber den ersten Symptomen des beginnenden Decubitus.

Nervöse Störungen. Zuweilen geht den Patienten die Fähigkeit zu schlucken verloren. Zeigt sich dies in den ersten Tagen, so trägt wohl meist die noch bestehende Localdiphtherie im Larynx und Rachen die Schuld. Tritt aber diese Störung erst 10—14 Tage nach der Tracheotomie auf, so ist sie in der Regel durch diphtheritische Paralyse der Schlundmuskeln bedingt, und die Prognose ist dann überaus ungünstig. Neigung zum Ver-

schlucken wird auch durch Lähmung der Stimmbänder hervorgerufen, sei es dass es sich um eine ausgesprochene diphtheritische Paralyse, oder nur um eine Gewohnheitsparese in Folge der längeren Unthätigkeit der Glottis handelt. Im weiteren Verlaufe kann diese zu dyspnoischen Anfällen Veranlassung geben, ja zu der Unmöglichkeit führen, die Canüle wegzulassen. Die Therapie besteht darin, dass man allmählich immer engere Canülen und schliesslich die Bruns'sche Entwöhnungscanüle einführt; manchmal gelangt man auf diese Weise doch noch zum Ziel.

Verbiegungen der Trachealwand finden sich an der Hinterseite nur selten; hier entstehen sie dadurch, dass die trachealen Wundränder auseinandergepresst und die hintere, knorpelfreie Wand in das Lumen der Trachea hineingedrängt wird, oder dass eine zu dicke Canüle den unteren Theil der Trachea nach vorn zieht, und sich so oberhalb der Canüle ein querer Wulst bildet. Wichtiger und häufiger sind die Verbiegungen am Rande der Trachealwunde. Meistens ist es der obere Winkel derselben, welcher in Folge eines zu kleinen Schnittes durch die gewaltsame Einführung der Canüle eingestülpt wird, wie ein Dach der Canüle aufliegt und als Septum in das Lumen der Trachea hineinragt. Eine nachträgliche Verlängerung des Tracheaschnittes nach oben genügt in der Regel zur Beseitigung der Störung.

Stenose der Trachea durch Narbenbildung entsteht hauptsächlich nach Knorpelnekrose, welch letztere vor Allem nach Durchschneidung des Ringknorpels gar nicht selten zu beobachten ist. Auch ausgeheilte diphtheritische oder Decubitalgeschwüre können zu einer Stenose führen. Sie tritt meist erst verhältnismässig spät auf, und die dyspnoischen Beschwerden steigern sich nur ganz allmählich. Man versucht zunächst, die Verengerung mit Bougies zu dilatiren, und legt dann die T-Canüle ein; eventuell kommen dieselben Operationen in Frage, wie bei den nach Verletzungen des Larynx oder der Trachea zurückbleibenden Stenosen.

Die Granulationsstenose ist das häufigste Hindernis für die Entfernung der Canüle. Schon am fünften Tage nach der Operation hat man die Granulome auftreten sehen, meist aber werden sie erst beobachtet, wenn der Versuch, die Canüle zu entfernen, nicht glückt. Sie gehen fast immer von dem oberen Winkel der Trachealwunde aus, sind Anfangs klein und sitzen breitbasig auf, schwellen aber, wenn die Canüle herausgenommen wird, durch den Druck der sich rasch retrahirenden Narbe und durch den Inspirationszug an und werden zu gestielten Geschwülstchen ausgezogen. Für die Entstehung der Granulationsstenose gibt es mehrere Theorien: entweder soll der Reiz, den eine zu lange liegende Canüle auf die Wundränder ausübt, verantwortlich sein (Pauly), oder die Kante des Canülenfensters reize, je nach seiner Lage, die vordere oder hintere Trachealwand (Trousseau), oder die druckfreien Räume in den Wundwinkeln regten die Granulationsbildung an (Passavant, Köhl). Jedenfalls scheint die Neigung zu letzterer um so grösser zu werden, je näher die Tracheawunde der physiologischen Larynxenge oberhalb des Ringknorpels liegt, denn auf die Tracheotomia superior entfallen ganz bedeutend mehr Fälle von Granulationsstenose als auf die inferior. Die hauptsächlichste Erscheinung ist die Dyspnoe, welche in der Regel sofort nach der Entfernung der Canüle einsetzt, bisweilen auch erst einige Zeit später, wenn die Granulationen stärker geschwollen sind, sich geltend macht; sie ist häufig in Rückenlage schlimmer, weil dann die doch meist an der Vorderseite sitzenden Geschwülstchen direct in das Lumen der Trachea hineinhängen und dasselbe verlegen. Die Diagnose ist mit Sicherheit zu stellen, wenn man von der Wunde aus oder im Kehlkopfspiegel die Granulome sieht. Ihren Sitz kann man auch mit Hilfe einer gefensterten Canüle (Trendelenburg) bestimmen: sitzen sie im oberen Wundwinkel, so ist die Respiration unmöglich, sobald man die vordere Canülenöffnung zuhält,

tiefer gelegene Granulome aber werden von der Canüle gegen die Trachealwand gepresst und geben ein Respirationshindernis erst dann ab, wenn die Canüle entfernt wird. Das sicherste Mittel, die Granulationsstenose zu verhindern, ist, die Canüle möglichst bald zu entfernen, d. h. solange die Elasticität der Trachealknorpel noch erhalten und keine zu reichliche Granulationsbildung vorhanden ist; auch verwende man keine Fenstercanüle und lege die Tracheotomiewunde nicht zu nahe an den Larynx, vermeide also vor Allem die Cricotracheotomie. Haben sich Granulome gebildet, so kann man es zunächst mit einem Canülenwechsel und dem Einlegen immer kleinerer Canülen versuchen. Wenn dies aber nicht in kurzer Zeit zum Ziele führt, so entfernt man die Granulome mit einem gebogenen, kleinen, scharfen Löffel oder mit einer feinen Doppelcurette von der Wunde aus. Dem Recidiv sucht man vorzubeugen durch Aetzen der Ansatzstellen. Nach der Operation muss die Canüle zunächst wieder eingeführt werden, soll aber nur wenige Tage liegen bleiben, weil sie ja gerade zur Granulationsbildung anregt. Mit Vortheil kann man in diesen Fällen die T-Canüle verwenden, weil sie zu gleicher Zeit einen Druck auf den Boden der Granulome ausübt. Weit besser aber noch ist, gerade für die Nachbehandlung der Granulationsstenose, die Intubation. Die Prognose ist immer zweifelhaft wegen der grossen Neigung zum Recidiv, das noch nach Monaten und Jahren auftreten und plötzlichen Erstickungstod herbeiführen kann. OSSENT.

Transfusion. — Infusion. Transfusion ist die künstliche Einführung von Blut oder einer das Blut ersetzenden Flüssigkeit in das Gefässsystem eines Individuums. Die Idee der Transfusion reicht bis in die Mitte des 17. Jahrhundertes. Die erste Lammbluttransfusion wurde am 15. Juni 1767 in Paris von Prof. JEAN DETUS bei einem durch ein Unterleibsleiden sehr herabgekommenen Individuum vorgenommen.

Indicationen. Die wichtigste Indication für die Transfusion ist die acute Anämie; das durch den Blutverlust dem Körper entzogene Blut wird direct wieder ersetzt. Hieran reihen sich jene Indicationen, in denen die Anämie aus unbekannten Ursachen sich chronisch entwickelt hat (perniciöse Anämie, schwere Chlorose, Anämie, welche im Gefolge schwerer Darmprocesse auftreten). So hat DEMINE wiederholt Transfusion bei Säuglingen, die an schwerer Gastroenteritis litten, mit günstigem Erfolge vorgenommen. Eine weitere wichtige Indication für die Transfusion sind acute Vergiftungen; in erster Linie die Kohlenoxydgasvergiftung. Das „erstickte" Blut muss durch Aderlass entfernt werden und normales an seine Stelle kommen. Oft wirkt in solchen Fällen die Transfusion geradezu lebensrettend. Weiters wurde die Transfusion bei Aether- und Chloroformvergiftung vorgeschlagen und bei Chloralhydrat-, Opium-, Morphium- und Strychninvergiftung ausgeführt. Wiederholt versucht wurde der Aderlass mit oder ohne nachfolgende Transfusion bei Urämie.

Methode. Das zu transfundirende Blut soll vorher defibrinirt werden, weil bei der Verwendung nicht defibrinirten Blutes die Gefahr von Gerinnselbildung und Embolien vorhanden ist. Die Defibrination wird nach LANDOIS in folgender Weise vorgenommen. Das Blut wird in einem nicht zu flachen Gefässe aufgefangen und so lange geschlagen, bis das Fibrin völlig sich ausgeschieden hat als faserige, das peitschende Werkzeug umhüllende Masse. Man höre ja nicht zu frühzeitig auf. Mindestens noch 15—20 Minuten nach Entleerung der letzten Blutmassen durch den Aderlass soll das Blut überall durch und durch gequirlt werden. Zur Vermeidung zu intensiver Abkühlung stelle man das Gefäss womöglich während des Schlagens in einen grösseren Behälter voll blutwarmen Wassers. Man vermeide es, beim Schlagen das Blut hoch an den Wänden des Gefässes hinaufzutreiben, damit es dort nicht etwa auftrockne, oder auch nur halb antrockne und später abgespült werde.

Erst nach völliger Abscheidung des Fibrins wird durch ein dichtes, weisses Atlasfilter (weniger gut ist dichtes Leinenzeug, ganz zu vermeiden aber ein Baumwolltuch) durchlaufen gelassen, ohne Pressen und Drücken. Völlig verfehlt, ja in hohem Grade gefährlich ist es, etwaige geronnene Blutklumpen auszupressen. Solche können in einem kunstgerecht defibrinirten Blute überhaupt nicht auftreten. Das Colirtuch muss selbstverständlich gut gereinigt, und falls Leinen verwendet werden muss, nicht mit Seife imprägnirt sein. Es ist daher vorher in Regenwasser aufzukochen, auszupressen und zu trocknen. Das durchlaufende Blut wird in einem in blutwarmem Wasser stehenden Glase aufgefangen.

Zur Transfusion für den Menschen soll nur Menschenblut verwendet werden, weil das Thierblut in dem Blute des Menschen sich auflöst. Die früher vorgenommene Lammbluttransfusionen, welche neuerdings A. Bier als „Excitans und Alterans" bei schweren Tuberculosen und malignen Geschwülsten direct in die Hautvenen empfiehlt, haben in der That wiederholt schwere Gefahren, insbesonders auch Embolien zur Folge gehabt. Eine wichtige Frage ist die, ob man nicht etwa statt der Transfusion von Blut eine andere indifferente Flüssigkeit mit demselben Erfolge transfundiren kann. Als solche wurde in erster Linie Kochsalzlösung empfohlen. Die Antwort darauf ist nach dem heutigen Stande der Literatur dahin zu beantworten, dass in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die Kochsalzlösung-Transfusion genügt, um bei plötzlichen Blutverlusten helfend einzugreifen. Nur in jenen Fällen, wo das verblutende Individuum bereits in das Stadium der Athmungsstockung und der völligen Reactionslosigkeit getreten ist, da genügt die Kochsalzlösung-Transfusion nicht und kann einzig und allein nur arterialisirtes Blut Lebensrettung schaffen. Für Vergiftungen kommt die Kochsalzlösung-Transfusion nicht in Betracht.

Die Transfusion mit defibrinirtem Blut in eine Vene beschreibt Landois, wie folgt: „Als blutübertragendes Werkzeug gebe ich der gewöhnlichen chemischen Burette, welche unten einen eingeschliffenen Glashahn trägt, unbedingt den Vorzug, der derselben nun auch von anderen Forschern zugesprochen wird. An das untere Ende wird ein Stück Kautschukschlauch gesteckt und in diesen endlich eine knieförmige Glascanüle mit verjüngter, nicht scharfer Spitze. Die Füllung des Apparates geschieht am besten, um alle Luft aus demselben zu entfernen, durch Aufsaugen des Blutes von unten hinein. Auf Luftleere ist unter allen Umständen sorgfältigst zu achten. Das Blut sinkt allein durch den hydrostatischen Druck in die Vene hinein; die Stellung des Hahnes gestattet schnelles oder langsames Einlassen ganz nach Belieben. Die Canüle bleibt die ganze Operation hindurch in der Vene liegen; die weitere Füllung des Apparates geschieht durch Nachgiessen von oben her in die Bürette. Die Vene wird 2—3 *cm* weit blossgelegt, und es werden zwei Fäden darunter durchgezogen. Der periphere Faden wird sofort geknotet, der centrale nur angezogen rings um die Canüle gehalten. Nach vollendetem Einlassen wird auch dieser Faden geknotet; aseptischer Verband. Mit dem von mir angegebenen „Büretten-Infusor" erreicht man stets am einfachsten, sichersten und bequemsten das Ziel. Spritzen sollte man zur venösen Transfusion nicht mehr verwenden. Als aufnehmende Vene wählt man entweder die *Vena mediana-basilica* (Aderlassvene) oder das Anfangstück der *Vena saphena magna*, welcher ich wegen ihrer ganz constanten Lage vor dem Malleolus internus, woselbst sie in relativ fettlosem Bindegewebe überaus leicht und sicher aufgefunden werden kann, den Vorzug geben würde."

Die intravenöse Infusion von steriler physiologischer Kochsalzlösung beschreibt Rieder folgendermaassen: „Man wählt eine der oberflächlich gelegenen Armvenen, am besten die *Vena mediana basilica* oder *cephalica* zur Infusion, legt sie etwa in einer Ausdehnung von 3 *cm* frei, isolirt sie und führt zwei Catgutligaturen unter ihr durch. Nachdem man

mit einer derselben das periphere Venenende sorgfältig unterbunden, wird Trichter, Schlauch und Canüle nach sorgfältiger Austreibung aller Luftblasen mit Salzwasserlösung gefüllt, hierauf der Schlauch oberhalb der Canüle mit einem Quetschhahn abgeklemmt. Nun hebt man die Vene mit der Pinçette auf und macht vermittelst einer kleinen, spitzen Scheere einen kleinen, trichterförmigen Einschnitt in dieselbe. Hierauf wird die nach der Peripherie zu gerichtete Spitze des Wundzipfels mit der Pincette gefasst und die mit Kochsalzlösung gefüllte Metallcanüle in die Vena centripetalwärts eingeschoben. Darüber wird der Catgutfaden in einen chirurgischen Knoten zusammengezogen, so dass ein Herausgleiten der Canüle sicher verhütet wird. Sodann öffnet man den Quetschhahn und lässt bei einer Druckhöhe von höchstens 1 *m* die Flüssigkeit in die Vene einströmen.

Nach Beendigung der Infusion wird auch das centrale Ende der Vene unterbunden, die Canüle entfernt, das zwischen beiden Ligaturen befindliche Venenstück herausgeschnitten, die Wunde genäht und aseptisch verbunden.

Das Freilegen und die sich hieran schliessende Eröffnung eines Gefässes kann man umgehen durch percutanen Einstich in die Vene, besonders wenn die Füllung des betreffenden Gefässes keine zu geringgradige ist. Behufs Ausführung des letztgenannten Verfahrens sind eigene Canülen mit Stilet, ähnlich den Troicartcanülen, construirt worden. Sind aber die Gefässe leer, so ist die Einführung der Canüle oft schwierig, ja zuweilen ist die Vene, selbst bei Anwendung der Schnittmethode, nur mit Mühe aufzufinden.

Nicht nur bei percutanem Einstich in eine Vene, auch bei schlechter Präparation derselben kann die Canüle statt in die Vene aus Versehen in das subcutane Bindegewebe eingeführt werden. Die hier entstehende Geschwulstbildung (Blutbeule) wird aber das Versehen bald erkennen lassen."

Eine zweite Art der Transfusion ist die in das periphere Ende einer Arterie, wofür die *Arteria radialis* oder die *Arteria tibialis postica* verwendet wird. Das Verfahren ist von Hüter eingeführt worden und wird folgendermaassen ausgeführt. Die Arterie wird 3 *cm* völlig isolirt und es werden vier Fäden darunter durchgezogen. Der oberste wird sofort geknotet und die Arterie durch ihn ligirt. Den peripheren Faden zieht ein Gehilfe an, damit kein Blut ausfliessen kann aus dem nunmehr anzulegenden queren Scheerenschnitt in der Arterie. Die mit Wasser gefüllte und verkorkte, geknöpfte Canüle wird mit dem dritten Faden eingebunden (der vierte Faden ist Reservefaden). Hierauf wird eine kleine Spritze, welche an die Canüle gesteckt werden kann, gefüllt, angesteckt, und man beginnt langsam und stetig zu injiciren. Am besten hat die Spritze einen Schaft aus Glas und zwei Ringe am oberen Ende, so dass sie durch die Rechte allein gehalten und entleert werden kann, während die Linke die Canüle fixirt. Während der Injection lässt der Assistent den angezogenen, peripheren Faden locker. Man vermeide jeden zu starken und zu schnellen Druck. Ist die Spritze entleert, so wird sie nach vorhergehender Anziehung des peripheren Fadens aufs Neue gefüllt, wieder an die Canüle gesteckt u. s. w. Die Blutmenge, welche transfundirt werden soll, soll mindestens 200 cm^3 betragen.

Von Ziemssen ist wiederholt die sogenannte subcutane Blutinjection ausgeführt worden. Sie besteht darin, dass das defibrinirte Aderlassblut mittelst einer 25 *cm* langen Spritze mit Stichcanüle unter die Haut eingespritzt wird, und zwar bis zu 250—300 cm^3. Jede neu gefüllte Spritze wird an einer anderen Stelle in das subcutane Zellgewebe entleert. Die Injection muss so geschehen, dass keine Blutbeulen entstehen.

Unter Infusion versteht man die Einfuhr von Wasser oder medicamentösen Flüssigkeiten in den Körper, respective die Körperhöhlen ohne Anwendung von Druck, im Gegensatz zu der Injection, wo Spritzenapparate verwendet werden. Die Transfusion ist demnach eine specielle Art der Infusion.

Hegar hat zuerst den Trichterapparat zu Wassereingüssen in den Darmcanal verwendet und wurde derselbe von da an allgemein zur Einfuhr von Flüssigkeiten in anderen hohlen Organen gebraucht. Statt des Trichterapparates wird auch der als Irrigator bekannte Apparat verwendet. Am empfehlenswerthesten sind jene Irrigatoren, welche einen Blechboden mit cylindrischen Glaseinsatz besitzen, indem zweckmässig in die Wand des Glases eine Scala eingeätzt ist. Der Irrigator oder Trichter wird bei geschlossenem Hahn gefüllt und an einem erhöhten Platz gehalten oder aufgehängt. Der Druck des Flüssigkeitsstrahles kann durch Höher- oder Tieferstellen variirt werden. Auch der Querschnitt desselben kann mittelst des Hahnes verkleinert oder bis zur vollen Breite vergrössert werden, je nach Bedarf. Irrigirt werden Magen-Darmcanal, Nasen-Rachenraum, Harnblase, sowie alle Wundhöhlen und Wundcanäle. Nachfolgend seien einige specielle Formen der Infusion beschrieben.

1. Infusion von Nase und Nasen-Rachenraum. Dieselbe wird vorgenommen, um Secrete (Borken) zu entfernen und gleichzeitig desinficirend oder manchmal adstringirend zu wirken. Dies geschieht in allen Fällen von chronisch-katarrhalischen Entzündungen, bei Ozäna, Syphilis und Tuberculose der Nase und des Nasen-Rachenraumes. Zur Ausspülung werden verwendet Kochsalzlösungen, 1%ige Carbolsäure, 2—4%ige Borsäure, ⅓%ige Salicylsäure, 0·1%ige Thymollösung. Als Quantität der Spülflüssigkeit genügt im Allgemeinen 1 *l*, doch muss man nach Rieder zuweilen auch mehrere Liter verwenden. Die Spülungen werden gewöhnlich nur zweimal des Tages Morgens und Abends vorgenommen. Verwendet wird zur Nasendouche der gewöhnliche Irrigator mit der Sperrvorrichtung und einem circa 1 *m* langen Schlauch, in welchen das sogenannte Nasenrohr eingefügt ist. Bei der Nasendouche soll der Kopf nicht nach hinten gebeugt, sondern leicht nach vorne geneigt werden. Der Strahl ist horizontal gegen den unteren Nasengang zu richten; durch den Reiz der eintreibenden Flüssigkeit wird das Gaumensegel zur Contraction gebracht, so dass der Nasenrachenraum von der Mundhöhle abgeschlossen ist. Die Flüssigkeit fliesst durch das andere Nasenloch ab; nur bei länger andauerndem und unter stärkerem Druck einfliessenden Flüssigkeitsstrahl wird das Gaumensegel überwunden und gelangt die Flüssigkeit in die Mundhöhle. Im Allgemeinen soll das Eindringen von Flüssigkeit in die Stirnhöhle vermieden werden; wünscht man jedoch die Stirnhöhle zu irrigiren, dann muss der Kopf stark vornüber geneigt werden und der Irrigator hoch über die Stirne gehalten werden. Die Temperatur der verwendeten Flüssigkeit soll nie zu heiss und auch nicht zu kalt sein, circa 25° Celsius. Statt des Irrigators verwendet man, wenn es sich nicht um die Entfernung grösserer Secretmassen handelt, das sogenannte Nasenbad, das ist das Eingiessen von Flüssigkeit in die Nasenhöhle mittelst Glasschiffchens. Das Aufziehen und Aufschlürfen durch die Nase ist ein ziemlich ungenügendes Verfahren.

Infusion von Auge und Ohr gehört ganz in das Gebiet des Specialarztes, und ist in den entsprechenden Capiteln der einzelnen Disciplinen des Werkes hierüber nachzulesen.

2. Infusion des Magens. Die Indication hiefür geben: 1. Stagnation des Mageninhaltes bei Magendilatation mit oder ohne Pylorusstenose, 2. acute Vergiftungen, 3. Darmverschluss. Zu diagnostischen Zwecken wird die Ausheberung des Mageninhaltes nach dem sogenannten Probefrühstück (Probemahlzeit) vorgenommen. Contraindicirt ist die Magenspülung bei allen einzelnen Vorgängen im Rachen und Speiseröhre, bei allen schweren Erkrankungen des Kehlkopfes und der Lunge, bei Aneurysmen, bei Herzfehlern und in allen jenen Fällen, wo man eine Perforation zu befürchten hat. Zur Ausspülung wird verwendet (Karlsbader oder Emser Wasserlösung,

künstliches Karlsbadersalz, Salzsäurelösung, 2—4%ige Borsäurelösung. Als Instrumentarium dient ein einfacher Glastrichter mit daran befindlichem Schlundschlauch (Magensonde); letztere soll aus weichem Gummi bestehen und an dem unteren Ende abgerundet und geschlossen sein, eventuell mit zwei seitlichen Fenstern versehen. Die Länge der Sonde betrage 80 *cm*, die Wandstärke 3 *mm*, die Lichtweite 6 *mm*; für Kinder müssen selbstverständlich dünnere Sonden verwendet werden. Jede Sonde trägt 40 *cm* vom Magenende entfernt eine Marke, da die Entfernung zwischen dem Mageneingang und Zähnen gerade 40 *cm* beträgt. Vor der Einführung befeuchtet man die Sonde mit Hühnereiweiss oder Glycerin, nicht mit Oel. Die Technik der Sondeeinführung beschreibt Rieder folgendermaassen:

„Behufs Einführung der weichen elastischen Sonde durch den Mund lässt man den Kranken gerade sitzen, den Mund weit öffnen, den Kopf etwas nach rückwärts neigen. Der Winkel, den die Mundhöhle mit jener des Schlundes bildet, wird nämlich bei einer derartigen Kopfhaltung vergrössert und so die Einführung der Sonde erleichtert. Man fordert den Patienten auf, tief zu athmen und gleichzeitig Schluckbewegungen auszuführen, und schiebt nun die in den Rachen eingeführte, vorher mit Wasser angefeuchtete Sonde möglichst rasch vor. Wenn die Sonde einige Centimeter tief in den Oesophagus eingedrungen ist, gelingt die weitere Einführung derselben bis zur Cardia meist ohne Schwierigkeit. An der Länge des aus dem Munde herausragenden Theiles der Sonde, respective an deren Marke, erkennt man leicht, ob die Sondenspitze im Magen sich befindet. Wenn man nun den Patienten tief athmen lässt, wird die Sonde während der nun folgenden Ausspülung meistens ganz leicht ertragen. Bei abnormer Empfindlichkeit des Patienten kann man eventuell durch Bepinselung des Rachens mit 10%iger Cocainlösung vor der Einführung der Sonde zum gewünschten Ziele gelangen.

Ist die Sonde statt in den Oesophagus in den Kehlkopf gelangt, so gibt sich dieses Vorkommnis gewöhnlich durch Husten- und Erstickungsanfälle kund, während bei Einführung in den Oesophagus meist nur Würgbewegungen entstehen, welche durch tiefe Athem- und Schlingbewegungen (wozu der Patient vom Arzte energisch aufzufordern ist) gemildert werden können. Um sich vor Bissverletzungen von Seite des Kranken zu schützen, muss der Arzt sich eines Fingerschützers, eventuell eines Mundspiegels bedienen. Die Anwendung von Leitungsrohr (Mandrin) kann nicht empfohlen werden. Sobald die Sonde in den Magen angelangt ist, wird die Spülflüssigkeit in den Trichter von der assistirenden Person eingeschüttet, und bevor sich derselbe noch vollkommen entleert hat, nach abwärts in ein bereit stehendes Gefäss gesenkt, worauf die Mageninhaltsmassen im Strom hervorstürzen. Trichterfüllung und Senkung wird so oft wiederholt, als nothwendig ist. Die früher verwendeten Magenpumpen sind gänzlich ausser Gebrauch gekommen. Das zur Magenspülung verwendete Instrumentarium wird auch zur künstlichen Ernährung mit Milch, Fleischsaft, Peptonlösungen verwendet.

3. Infusion des Darmes. Unter Darminfusion versteht man das Eingiessen grösserer Mengen Flüssigkeit in den Darm durch den Hegar-Apparat. Die Darminfusion bezweckt 1. die Entfernung alter Fäcalmassen, 2. die Anregung der Darmmusculatur zu lebhafter Contraction, 3. die Ausspülung von Infectionserregern und Entzündungsproducten, eventuell Desinficirung vorhandener Geschwüre, 4. die Zufuhr von Medicamenten und Ernährungsmitteln. Als Zusatz der Flüssigkeit Wasser wird Oel, Seife, Essig, Salz, Salicylsäure, Alaun, Tannin, Opiumtinctur verwendet. Milder als die Wassereinläufe sind die Oelinfusionen nach Fleiner wozu am besten das billige Sesamöl in einer Quantität von 500 cm^3 für jede Infusion verwendet wird. Das infundirte Oel bleibt viel länger im Darm als Wasser und entleert sich sehr langsam. Bei Cholera wird die Enteroklyse nach Cantani

vorgenommen, welche darin besteht, dass Eingiessungen einer Flüssigkeit, sich zusammensetzend aus 5 *g* Acidum tannicum, 3 *g* Opiumtinctur, 3 *g* Gummi arabici und 2000 *g* Aqua Calcariae in 8—10stündigen Intervallen infundirt werden. Als Instrumentarium wird der Trichterapparat oder der gewöhnliche Irrigator verwendet. Als Darmrohr verwende man ein Hartgummirohr oder ein aus halbweichem Gummi bestehendes kurzes Rohr. Für sogenannte hohe Einläufe werden Darmrohre von 40 *cm* Länge empfohlen, sind aber entbehrlich, eventuell wäre das Darmrohr, welches nach Anhabe QUINCKE's construirt ist, zu verwenden. Das QUINCKE'sche Darmrohr, welches die Form eines Schlundrohres hat, besteht aus weichem Kautschuk und ist besonders dann mit Vortheil anzuwenden, wenn das Darmrohr hoch in den Mastdarm eingeführt und so stärkere Wirkung erzielt werden soll. Ein derartiges Rohr ist hohl, 20—30 *cm* lang und nahe der Spitze mit seitlichen Oeffnungen versehen. Seine Lichtweite beträgt 7—10 *mm*, die Dicke der Wandung 2—3 *mm*. Für Kinder bestimmte Darmrohre müssen entsprechend kürzer und dünner gewählt werden. Für Höheneinläufe nach HEGAR wäre die Knieellenbogenlage zu empfehlen, sonst genügt Seiten- oder Rückenlage.

4. Infusion der Harnblase. Die Infusion der Blase wird wie der einfache Katheterismus in Rückenlage mit erhöhtem Becken vorgenommen. Zunächst wird ein einfacher NÉLATON-Katheter in die Blase eingeführt und nun entweder mittelst einer Spritze oder des Trichterapparates die Blase bespült. Als Spülflüssigkeit verwendet man die bekannten Desinficirungsmittel: 3—4%ige Borsäurelösung und 0·5‰—0·2%ige Lösung von Argentum nitricum (vergl. Artikel „*Katheterismus*" in diesem Band).

5. Subcutane Infusion (Hypodermoklyse). Die Indicationen hiefür sind dieselben, wie wir sie oben für die Bluttransfusion gegeben haben. Man verwendet eine sterilisirte, physiologische Kochsalzlösung; dieselbe soll circa 38—40° Celsius betragen und wird in einer Menge von 1—1½ *l* eingeführt. Nach KEPLER empfiehlt sich der Zusatz von 10 cm^3 Alkohol zur Kochsalzlösung als Excitans für das Herz. Als Instrumentarium diene ein Irrigator mit einem Schlauch, an welchem eine spitze Hohlnadel mit Bajonnettverschluss angebracht ist. Die Canüle bleibt nach dem Zurückziehen des Stachels an der Einstichstelle liegen. Als Infusionsstelle wählt man die Streckseiten der Oberschenkel und die Seitenwände des Thorax.

Die Einführung der Canüle unter die Haut, nach gründlicher Desinfection derselben, erfolgt durch Aufhebung einer Hautfalte und Einstechen parallel zur Längsachse des Körpers, nachdem schon vorher Schlauch und Canüle mit Salzlösung gefüllt, alle Luft aus dem Apparate entfernt und der Schlauch durch einen Quetschhahn verschlossen wurde.

Durch abwechselndes Oeffnen der beiden Arme und Wiedermassiren kann die Infusion continuirlich in Gang gehalten werden. Sollte die Aufnahme von Kochsalzlösung stocken (was übrigens fast nie vorkommt), so muss sie an einer anderen Stelle fortgesetzt werden.

Der anzuwendende Druck soll nicht bloss gering, sondern auch möglichst gleichmässig sein. Gefahr des Lufteintrittes ist vermieden, wenn man nur dafür sorgt, dass das Infusionsgefäss stets gefüllt ist.

Nach Anschwellung der Haut an der Infusionsstelle muss sofort massirt und die Massage während und nach der Infusion so lange fortgesetzt werden, bis die Anschwellung vollständig verschwunden ist. Das etwa auftretende Oedem in der Umgebung der Einstichstelle geht innerhalb weniger Stunden zurück.

Zur subcutanen Infusion wurde behufs künstlicher Ernährung Traubenzuckerlösung, Olivenöl und flüssig gemachte Butter empfohlen; ein problematisches Mittel zur Verhütung bei schwerer Inanition.

JUL. WEISS.

Transplantation nennt man jenen Vorgang, bei welchem Gewebe, die vom Körper vollständig abgelöst werden oder ihm fremd sind, an demselben zum Anwachsen oder Einheilen gebracht werden.

Diese Gewebe können entweder Epidermis, Knochen oder Nerven sein. Es können aber auch zusammengesetzte Gewebe, wie z. B. Schilddrüse, Haut in der ganzen Dicke, also mit Schweiss- und Talgdrüsen und Haaren sein. In letzter Zeit wurden sogar Finger und Zehen transplantirt.

Je nachdem die Transplantation an einem und demselben Körper ausgeführt wird oder das Gewebe von einem Körper genommen und auf einen anderen übertragen wird, unterscheidet man die Autoplastik und Homöoplastik; diese Verpflanzungen könnte man noch abtheilen, je nachdem sie zwischen Individuen derselben Gattung erfolgen. Seitdem man die Erfahrung gemacht hat, dass fremde Körper dauernd einheilen können, hat man auch den Weg der Heteroplastik fortgesetzt und insbesondere im Celluloid, in letzter Zeit auch in der Eihaut des Hühnereies besonders verwendbare Stoffe gefunden.

Die Transplantation ist vielleicht öfter noch als am Menschen an Thieren ausgeführt worden. Es waren Fragen der mannigfaltigsten Art, welche zu diesen Experimenten Veranlassung gaben. Auf diesem Felde wurde die Transplantation in viel grösserem Stile betrieben als am Menschen. Naturgemäss bleiben uns jene experimentellen Transplantationen fern, und wollen wir nur von den am Menschen, also zu Heilzwecken geübten Uebertragungen sprechen.

Die uralte, allerdings immer noch zeitweise bestrittene Erfahrung, dass abgeschnittene Nasenspitzen oder Ohrläppchen, wenn sie bald wieder auf die blutende Fläche gebracht und daselbst festgehalten werden, anheilen, war der Keim der vielfachen, geistreichen Verfahren, welche die Uebertragung lebender Gewebe zu einem nutzbringenden Theile der plastischen Chirurgie gemacht haben. Während aber bei den genannten Verletzungen die Transplantation des Gewebes auf dessen natürlichen Ort erfolgt, muss die Plastik den gegebenen Defect durch neu zu gewinnende Gewebe zu decken suchen. Hiezu muss der Defect schon in entsprechender Weise hergerichtet werden, denn der Erfolg der Uebertragung hängt nicht nur von dem übertragenen Stücke, beziehungsweise dessen Lebensfähigkeit ab, sondern auch von dem Nährboden, welchen dasselbe erhalten soll. Die Wundfläche muss vollkommen gereinigt sein, das heisst sie muss aseptisch sein, sie muss aber auch frei von todtem oder auch nur schlecht ernährtem Gewebe sein. Je vollkommener diese Bedingungen erfüllt sind, um so günstiger sind die Aussichten auf einen Erfolg. Immerhin kann derselbe auch eintreten, wenn die Asepsis keine vollständige, die Ernährung der Gewebe nicht die allerbeste ist. Grossen Werth legte man früher darauf, eine frische Wundfläche zu schaffen, und hielt dies geradezu für eine nothwendige Vorbedingung einer erfolgreichen Transplantation. Mehr und mehr hat man aber erfahren, dass auch granulirende Flächen sich zur Uebertragung eignen, wenn nur die Granulationen nicht zu stark secerniren und gesund sind. Selbstverständlich muss dort, wo eine frische Wundfläche durch Transplantation zu decken ist, für die gründlichste Blutstillung gesorgt werden. Zu diesem Zwecke sind Unterbindungen möglichst zu vermeiden, weil sie die innige Berührung des transplantirten Gewebes mit seiner Unterlage hindern und dadurch die Ernährung stören. Druck, Kälte, Forcipressur und Torsion der Gefässe sind die Blutstillungsmittel, welche unter solchen Umständen zur Verwendung kommen.

Nachdem die Ernährungsverhältnisse der zu deckenden Wundfläche für den Erfolg der Transplantation von Bedeutung sind, wird man Wunden des Gesichtes sicherer zur Heilung bringen als solche des Rückens.

Da der Ort für die Entnahme des zu übertragenden Gewebes mehr oder weniger freisteht, wird man eine günstige Wahl zu treffen haben. Die Erfahrung

lehrt, dass junge Gewebe leichter anheilen als alte, und embryonale Gewebe eine geradezu hervorragende Proliferationskraft besitzen. Die Erfahrung lehrt auch, dass Gewebe des eigenen Körpers leichter anheilen, als solche von einem anderen. Wir ziehen auf Grund von Erfahrungen am Menschen auch bei einem Greise die Autoplastik vor. Mehrmals machten wir die Erfahrung, dass die Haut eines anderen Menschen zwar anheilte, aber nachträglich doch den Granulationen zum Opfer fiel.

Bei der Entnahme des zu übertragenden Gewebes hat man vor Allem darauf zu achten, dass der ganze Vorgang sich rasch abspiele. Manche Operateure haben noch vor kurzer Zeit empfohlen, auch das zu übertragende Gewebe vorzubereiten. Sie rieben oder geisselten die Stelle, wo der Hautlappen gewonnen werden sollte, um active Hyperämie zu erzeugen. Man ist davon abgekommen.

Handelt es sich um Uebertragung zusammengesetzter Gewebe, insbesondere um Ueberpflanzung von Fingern oder Zehen, so erfolgt die Ablösung nicht in einem Acte. Erst bis die Verwachsung des zu übertragenden Gewebes theilweise erfolgt ist, wird der Stiel, welcher dasselbe mit dem alten Mutterboden noch verbindet, durchtrennt. Es ist das ein Compromiss zwischen dem gestielten und dem ungestielten Lappen.

Bei der Gewinnung des zur Transplantation bestimmten Gewebes handelt es sich darum, dasselbe im richtigen Ausmaasse zu gewinnen. Alles überflüssig anhaftende Gewebe stört die Anheilung, denn die Gewebstücke heilen um so leichter an, je kleiner sie sind. Bei der Abtragung derselben muss man auch dafür sorgen, dass die Schnittfläche glatt sei, um eine möglichst innige Berührung derselben mit dem neuen Mutterboden zu erzielen. Dass auch bei der Entnahme vollständige Keimfreiheit bei Fernbleiben antiseptischer Lösungen bestehen soll, ist wohl selbstverständlich.

Für den Erfolg ist auch von Bedeutung, dass die Berührung der Wundfläche mit dem transplantirten Lappen dauernd gesichert bleibe, was durch entsprechende Verbände erreicht wird. Dort, wo die Lappen dicker sind, näht man sie auch fest, um jede nachträgliche Verschiebung hintanzuhalten. Beim Verbandwechsel hat man darauf zu achten, dass die transplantirten Theile nicht am Verbande kleben bleiben. Um dies zu verhindern, bedeckt man die Theile mit Silk oder einem fetten Stoff. Sonst muss man die festgeklebten Verbandstoffe sorgfältig aufweichen.

Die speciellen Aufgaben der Transplantation und ihre Technik sind bereits zu einem ansehnlichen Capitel der Chirurgie angewachsen. Das hauptsächliche und dankbarste Ziel dieser Verfahren ist die Beförderung der Heilung von Wundflächen. Dieses Ziel, welches schon Reverdin, dem Begründer der Transplantation, vorschwebte, wurde von diesem durch eine Methode erreicht, welche er Greffe-Pfropfung nannte. Die gesunden und wenig secernirenden Granulationen wurden mit einem Geschabsel, das man durch Kratzen der Hautoberfläche gewann, bedeckt. Dieser Epithelbrei haftete auf der Granulationsfläche und wenige Tage später sah man auf derselben die Epithelinseln als kleinste Punkte wie die Sterne am Himmel aufgehen. Rasch kam es zum Ineinanderfliessen dieser Inseln und so zur Ueberhäutung nicht nur vom Rande des Gewebsverlustes, sondern von vielen Keimcentren aus. Diese Methode, welche wohl heute noch ab und zu geübt wird, ist von Thiersch wesentlich vervollkommnet worden und so zu einem der meist geübten Verfahren, das kein Chirurg entbehren kann, gemacht worden.

Thiersch führte die Deckung eines grösseren Gewebsverlustes mit Haut noch bevor er granulirte, aus. Die Blutung musste vollständig gestillt sein, und die trockene Wundfläche wurde nun mit Hautstreifen bedeckt, welche mittelst Rasirmessers folgendermaassen gewonnen wurden. Die Haut wurde fest der Quere nach gespannt. Es gelingt das am besten auf der Vorder-

fläche der Oberschenkel. Mit einem Rasirmesser wurden nun in sägenden Zügen Streifen von 1—2 *cm* Breite und von beliebiger Länge derart geschnitten, dass ihre Dicke das Messer durchscheinen lässt. Es bleibt in Folge dessen die Schnittebene im Bereiche der Hautpapillen. Die Wundfläche, welche entsteht, ist in wenigen Minuten theils von Serum-, theils von Bluttropfen bedeckt. Bei einiger Uebung gelingt es leicht, Lappen von 10 und 20 *cm* Länge zu gewinnen. Man bedient sich jetzt statt des weniger handlichen Rasirmessers schmaler, biegsamer Klingen. Die Hautstreifen werden auf die Wundfläche so gelegt, dass ihre Ränder sich dachziegelförmig decken und auch noch über den Wundrand reichen. Die Uebertragung erfolgt entweder mit der Messerklinge oder, wo diese nicht ausreicht, mit Hilfe eines elastischeren Spatels, welcher aus einem 4 *cm* breiten und 3 0*cm* langen Metallband besteht. Derselbe muss aber ebenso wie das Messer gut mit der blutigen Flüssigkeit angefeuchtet sein, damit der Lappen nicht an ihm festklebt. Ist der Gewebsverlust mit Lappen vollständig bedeckt, so legt man einen Verband an, welchen man zweckmässig mit gestärkten Binden festhält.

Thiersch hielt eine frische Wundfläche für eine nothwendige Bedingung der Anheilung und entfernte daher bei granulirenden Flächen die Granulationen mittelst scharfen Löffels oder Messers. Später lernte man kennen, dass diese Vorbereitung nicht nöthig ist, weil auch auf Granulationen, wenn dieselben nur trocken und fest sind, eine Anheilung stattfindet.

Die Heilung erfolgt unter verschiedenen Bildern. Bei tadellosem Verlaufe zeigt sich die Wundfläche beim ersten Verbandwechsel nach 8—10 Tagen vollständig trocken, von Epithel überkleidet. Dieses Epithel hat nicht das Aussehen junger Epidermis, wie man sie unter Brandblasen entstehen sieht, sondern mehr das Aussehen einer greisenhaften, trockenen, schrumpfenden Haut. Die blättrige Abschuppung kann durch Tage und Wochen andauern, bis der dauernde Erfolg eintritt. Manchmal kommt es in der zweiten Woche da und dort zu blasiger Abhebung des aufgelegten Hautläppchens. Es sickern einige Tropfen Eiter am Rande hervor und das Läppchen legt sich wieder an und heilt an, oder es stösst sich endlich doch ab. Mitunter findet man, dass die Lappen noch nach acht Tagen auf der Wundfläche durchaus nicht festhaften, und das Abnehmen des Verbandes kann dann grosse Unordnung in das Mosaik derselben hineinbringen. Die meisten dieser Lappen sind dann wohl verloren, einzelne können aber immer noch in mehr oder minder grossem Umfange ankleben und eine in der Mitte gelegene Mutterstätte der Ueberhäutung werden.

Ein vollständiger Erfolg wird im Allgemeinen selten erreicht; doch kürzt auch ein theilweiser Erfolg die Heilungsdauer bedeutend ab. Mitunter kann man beobachten, dass vollständig angeheilte Epidermislappen lange Zeit auf der Granulationsfläche liegen bleiben, ohne sich zu vergrössern. Es sinkt die Fläche der Granulation scharf und tief zu diesen Hautinseln ab und dabei bleibt es selbst wochenlang. Auch häufiges Aetzen der Granulationen mit Lapis ändert nichts an diesem Zustande. Endlich aber kommt es zu rascher Vergrösserung dieser Inseln und zu Ueberhäutung. Wir sahen aber zweimal eine Verkleinerung der Epithelinseln eintreten bis zum Verschwinden. Es waren das Kranke, deren Granulationsflächen mit Epidermislappen gedeckt worden waren, die von anderen Kranken herrührten.

Zu bemerken ist, dass Epidermislappen nicht etwa nur auf subcutanem Gewebe anheilen, sondern auch auf submucösem Gewebe, auf wunden Knochen, man kann sagen, wohl auf jeder wunden Fläche anheilen können. Der Erfolg ist aber immerhin ein minder sicherer. Der Vorschlag Kraske's, inoperable, jauchende Carcinome rein zu kratzen und nach Thiersch zu decken, hat sich nicht bewährt. Hingegen hat die Uebertragung von Epidermislappen auf wundes submucöses Gewebe der Wange zur Verhütung des Anchylostoma,

im Kehlkopf oder der Urethra zur Hintanhaltung der Narbenstrictur erfolgreich Verwendung gefunden. Die Ueberhäutung von Knochenhöhlen gelingt immer noch unsicher, vielleicht hauptsächlich deshalb, weil man es bei diesen Versuchen mit inficirtem Gewebe zu thun hat.

Ist ein Gewebsverlust auf einmal oder durch Wiederholung der Methode von THIERSCH zur Heilung gebracht worden, so kann das Ergebnis sowohl in kosmetischer als auch in functioneller Beziehung sich im Laufe der Zeit ändern. Die künstliche, mit Epithel bedeckte Stelle erscheint fast immer etwas eingesunken, weniger verschieblich und faltbar als die übrige Haut und ist blass. Im Gesichte macht sich diese Blässe besonders dann bemerkbar, wenn Kälte oder Wärme die Umgebung röthet. Die künstlich gedeckte Stelle hat entsprechend den einzelnen Lappen immer ein mehr oder weniger gitterförmiges Aussehen, weil sich die Grenzen zwischen den Lappen nicht verwischen, vielmehr mitunter noch deutlicher werden, wenn jeder Lappen ein anderes Aussehen bekommt. In kosmetischer, aber noch mehr in functioneller Beziehung macht sich die unberechenbare Schrumpfung der nach THIERSCH gedeckten Flächen bemerkbar. Es ist dieselbe allerdings immer viel geringer, als bei natürlicher Vernarbung des ganzen Gewebsverlustes, aber mitunter stark genug, um nachträgliche Verbesserungen nothwendig zu machen. Dabei wird selbstverständlich vorausgesetzt, dass nicht nur ein Theil der granulirenden Fläche gedeckt wurde, sondern ihre ganze Ausdehnung, und zwar erfolgreich mit Epidermislappen überzogen wurde. Die histologischen Untersuchungen haben gezeigt, dass eine nicht immer gleich starke Narbenbildung unter den Epidermislappen zu Stande kommt. Die elastischen Fasern entstehen in dem Narbengewebe sehr spät oder gar nicht.

Die Stellen, welche die Epidermislappen geliefert haben und welche so ausgesucht werden, dass sie für gewöhnlich von Kleidern bedeckt sind, secerniren bei richtiger Schnittführung natürlich nur etwas seröse und blutige Flüssigkeit. In Folge dessen klebt der Verband an ihnen sehr fest an. Bei ungestörter Heilung kann man diesen Verband 2—3 Wochen liegen lassen, um ihn erst nach völliger Ueberhäutung abzunehmen. Meist stellen sich aber unangenehme Spannungsgefühle ein und erfordern einen Verbandwechsel. Die festgeklebten Verbandstoffe müssen sorgfältig aufgeweicht werden, da sonst ihre Entfernung sehr schmerzhaft ist. Verband mit steriler Salbe erleichtert dieses Geschäft dem Patienten und Arzte. Die Ueberhäutung dauert aber trotz feinster Schnittführung immer einige Wochen. Vor dieser Zeit ist die junge Epidermisdecke zu sehr verletzbar, um einen Schutz entbehren zu können. Zunächst sieht dann diese Gegend stärker geröthet aus als die Nachbarschaft, allmählich aber wird sie blässer als dieselbe und bleibt so lange Zeit oder auch dauernd kenntlich. Es besteht kein Hindernis, von derselben Stelle neuerlich Epidermislappen zum Zwecke der Transplantation zu entlehnen, doch dürften dieselben nicht mehr dieselbe Gewissheit des Erfolges bieten.

Die Entnahme der Hautlappen ist natürlich schmerzhaft, während das Auflegen derselben, nachdem eine Anfrischung des Gewebsverlustes nicht nöthig ist, völlig schmerzlos ist. Um auch den ersten Theil der Operation schmerzlos zu gestalten, kann man statt der Narkose die Infiltrationsanästhesie oder die Localanästhesie mit Kälte anwenden. Beide Verfahren sind dadurch sehr unbequem, dass grosse Hautstellen auf diese Weise nicht leicht und rasch unempfindlich gemacht werden können, und dass das Schneiden der Lappen sehr erschwert wird. Bei der REVERDIN'schen Transplantationsmethode hat man diese Schwierigkeiten dadurch zu umgehen gesucht, dass man den Epithelbrei von schwieligen Hautstellen (Fusssohlen) durch zarte Schnitte entnahm, wobei es nicht bluten durfte. Das Verfahren dürfte wohl recht unverlässlich sein, weil diese Zellen wenig lebensfähig sind. Für die Gewinnung grosser Lappen nach THIERSCH dürfte sich aber wohl die von

Dr. Lusk in New-York empfohlene Methode empfehlen. Durch Auflegen von Vesicatoren werden Blasen gezogen, diese dann gekappt und auf den zu deckenden Gewebsverlust aufgelegt. Es ist das gewiss das technisch vollendetste Verfahren, weil jede Verletzung des Papillarkörpers und damit jede Narbenbildung nach dem Schneiden der Lappen vermieden wird. Andererseits sind die Lappen so dünn, dass sie gewiss ausserordentlich fest haften werden. Ob ihre Lebensfähigkeit nicht geschädigt wird, darüber kann nur die Erfahrung ein Urtheil gestatten.

So gross der Fortschritt der plastischen Chirurgie durch Reverdin's und Thiersch's Verfahren auch war, so allgemein er anerkannt wurde, so liessen sich doch mitunter Enttäuschungen nicht verhehlen. Die Deckung eines grösseren Hautverlustes am Vorderarm, welcher die Sehnen blosslegt, nach Thiersch wird meist keine glänzenden Resultate geben. Erstens halten die Epidermislappen auf Sehnen, Fascien und Sehnenscheiden schlecht, weil dies Gewebe schlecht ernährt ist. Zweitens wird die künstlich geschaffene Epidermis, wenn sie anheilt, auf allen diesen Geweben unverschieblich fest haften und dadurch die Beweglichkeit stören. Aehnliches ist dort zu beobachten, wo eine Knochenwundfläche mit Lappen nach Thiersch gedeckt wird. Die Haut ist unverschieblich und wird daher durch jede unsanfte Berührung verletzt. Manchmal ist die Empfindlichkeit der künstlich überhäuteten Stellen so erheblich, dass jeder Vortheil des Verfahrens dadurch aufgehoben wird.

Es wurde daher das von Krause geübte Verfahren der Transplantation ungestielter Hautlappen von den meisten Chirurgen gerne geprüft und nachgeahmt. Der Vorgang besteht darin, dass auf die frische Wundfläche — dies scheint bei dem Verfahren wesentlich zu sein — Hautlappen gelegt und am Rande festgenäht werden. Dieselben schneidet man derart aus, dass sie sich in der Form dem zu deckenden Gewebsverluste einfügen und nur aus der Haut ohne jedes Unterhautfettgewebe bestehen. Die Durchführung muss hier in Bezug auf Vollständigkeit der Asepsis und Schnelligkeit in der Uebertragung strengeren Anforderungen gerecht werden. Man achte darauf, dass die Hautlappen, wenn sie ausgeschnitten sind, etwa auf ein Drittel schrumpfen. Der Nachtheil dieses Verfahrens macht sich nun sofort dadurch geltend, dass man auf die Deckung des neugeschaffenen Gewebsverlustes bedacht sein muss. Entspannungsnähte müssen hier das Meiste besorgen.

Die Anheilung ungestielter oder Krause'scher Lappen erfolgt in sehr verschiedener Weise. In den vollkommensten Heilverläufen lässt das Ergebnis geradezu nichts zu wünschen übrig. Der Lappen heilt innerhalb 10—14 Tagen ein und ist vielleicht nur noch am Rande als eingesetzt erkenntlich. Seine Faltbarkeit, seine Verschieblichkeit, Farbe sind so wie die der umgebenden Haut und selbst Haare wachsen auf ihm und Drüsen übernehmen ihre Function.

Nach minder vollkommenen Heilverläufen schuppt der Lappen wochenlang in grossen, trockenen Schuppen ab und bekommt schon ein mehr narbenähnliches Aussehen. Er ist weiss, nicht so gut faltbar und verschieblich, haarlos. Immer noch erweist er sich um etwas besser als eine nach Thiersch bekleidete Fläche. Bei ausbleibendem Heilerfolg werden die Lappen entweder als trockene Sequester abgestossen, was insoferne günstiger ist, als doch einzelne Epithelinseln zurückbleiben, oder sie verjauchen. Der Erfolg dieses Transplantationsverfahrens kann also ein vollständigerer sein, als der des früher erwähnten, aber er ist entschieden ein weniger sicherer, die zum Erfolge nothwendigen Bedingungen sind schwerer zu erfüllen.

Die Uebertragung von Knochen in Form abgelöster Knochenplättchen ist eine schon seit langer Zeit geübte Methode bei den Trepanationen. Es kann heute kaum mehr bezweifelt werden, dass die vom Trepan ausgeschnittene

Knochenscheibe, in die Trepanationsöffnung eingesetzt, wieder einheilen kann. Die feineren Vorgänge dieser Heilung sind allerdings immer noch strittig. Die Einpflanzung von der Tibia gewonnener Knochenstücke wird bei der Rhinoplastik erwähnt. Selbst ausgeglühte Knochenplatten wurden erfolgreich zur Deckung von Knochenverlusten verwendet, doch gehört dies schon zur Heteroplastik.

Die Einschaltung von Nerven oder Sehnen wird heute wohl nur noch unter Anwendung plastischer Verfahren ohne Transplantation angewendet. Versuche der Uebertragung dieser Gewebe von amputirten Gliedmaassen oder von Thieren haben wohl manchmal zu Erfolgen geführt, doch sind dieselben nicht immer dauernd gewesen und jedenfalls höchst unsicher.

Einen eigenartigen Versuch der Transplantation hat einmal Czerny ausgeführt. Er setzte für eine wegen Carcinoms entfernte Brustdrüse ein gleichzeitig bei derselben Kranken ausgelöstes Lipom ein. Der Erfolg war ein zufriedenstellender, ob er auch ein dauernder war, wurde nicht berichtet.

Nicoladoni setzte die Transplantation bis auf die Gliedmaassen fort. Der grundlegende Gedanke war dabei die italienische Methode der Rhinoplastik, der kletternde Lappen und die neueren Verfahren der Wangenplastik. Es wurde eine Zehe theilweise enucleirt, mit der ernährenden Arterie aber noch in Verbindung gelassen. Die geschaffene Wundfläche wurde dann mit der angefrischten Wundfläche an der Hand in dauernde Verbindung gebracht. Drei Wochen später wurde der Stiel des transplantirten Theiles abgetragen und die Ernährung dieses dem neuen Muttergewebe überlassen. So gelang die Uebertragung einer Zehe an die Hand oder der Ersatz des Daumens durch den kleinen Finger. Da auf die Vereinigung der Sehnen Rücksicht genommen wurde, konnte man auch auf einen gewissen Grad von Beweglichkeit hoffen. Die Ansichten über den Erfolg sind aber zwiespältig.

Die Heteroplastik hat sich bisher trotz ihrer bedeutenden Geschichte, mit der man leicht viele Seiten füllen könnte, erst ein bescheidenes Gebiet in der praktischen Chirurgie erobert. Und dies ist hauptsächlich dem Umstande zu danken, dass erst in letzter Zeit ein Material gefunden wurde, gegen das sich der Körper sehr verträglich erweist. Es ist dies das Celluloid. Die zahllosen Versuche mit edlen Metallen, Elfenbein und Bernstein haben kein so gutes Ergebnis erzielt, wie die mit dem Celluloid. Während jene Stoffe fast immer im Laufe der Zeit sich wieder abgestossen haben oder allmählich vom Körper aufgelöst worden sind, besteht bereits eine grosse Zahl günstiger Erfahrungen über das Celluloid, welches wegen seiner Festigkeit besonders zum Ersatze von Knochen geeignet ist. Zwar sind die Erfolge mit diesem Material auch nicht unfehlbar, aber wiederholt sah man dasselbe dauernd einheilen, trotzdem eine prima intentio nicht zu erzielen war, und selbst in jauchenden Höhlen wurde dasselbe von den allmählich hervorspriessenden Granulationen eingehüllt und umwachsen.

Die Unsicherheit des Erfolges vergrössert sich bei der Anwendung anderer Stoffe. So wurde Catgut und Seide zu Zöpfen geflochten, zwischen Sehnen- und Nervenenden eingeschaltet und manchmal ein Erfolg erzielt. Derselbe ist aber so ungewöhnlich, dass jeder einzelne der Mittheilung werth ist, wenn er sicher beglaubigt ist. Auf diesen letzten Punkt muss allerdings viel Gewicht gelegt werden, denn nicht selten täuscht sich der Kranke und auch der Arzt in dieser Beziehung. Den Implantationen zusammengesetzter Vorrichtungen, wie künstlicher Gelenke u. s. w. wird mit Recht allgemeines Misstrauen entgegengebracht.

Auf die Bedeutung der nicht planmässig ausgeführten oder zufällig erfolgten Transplantation sei nur der Vollständigkeit wegen hingewiesen. Sie findet ihre Erwähnung in den entsprechenden Capiteln. Für die ausübende Chirurgie sind Transplantationen von besonderer Bedeutung geworden durch

die nicht seltene Beobachtung sogenannter Impfmetastasen, welche man z. B. in Laparotomiewunden beobachten konnte. Aus solchem Grunde wurde von mancher Seite wieder die Verwendung des Thermokauters vorgeschlagen, welcher eine Verstreuung lebensfähiger Keime hintanhält, oder wurde die Beseitigung carcinomatöser Ovarialcysten in uneröffnetem Zustande mittelst ausgedehnten Laparatomieschnittes gefordert. Es wurde viel Werth darauf gelegt, dass das Carcinom während der Exstirpation nirgends angeschnitten werde, dass auch die Lymphbahnen, in welchen Krebskeime möglicher Weise wandern, nicht eröffnet werden.

Die Epithelcysten, welche ihre Entstehung verlagerten Epithelinseln verdanken, die Fremdkörpercysten, schliesslich auch die Bauchschwangerschaft könnte in den Bereich dieser Besprechung gezogen werden. EWALD.

Trepanation. Unter Trepanation versteht man die Eröffnung der Schädelhöhle durch Entfernung eines Stückes vom Knochen.

Die Geschichte der Trepanation ist so alt, wie die Geschichte der Chirurgie überhaupt. Wir sehen sie von HIPPOKRATES, von HELIODORUS und CLAUDIUS GALENUS ausgeführt und die Indicationen zu derselben klar und deutlich beschrieben. Während des Mittelalters theilt die Trepanation das Geschick, welches in diesem Zeitalter die Chirurgie überhaupt erfährt, das des allgemeinen Rückschrittes. Weist der Anfang desselben noch die Ausläufer, die Reste griechischen und römischen Könnens auf, so werden weiterhin, dem zunehmenden Verfalle der Chirurgie folgend, auch die Fälle von Eröffnung der Schädelhöhle immer seltener, bis dieselbe endlich vollständig in Vergessenheit gerieth. Erst mit der Gründung der Schule von Salerno im 12. Jahrhundert und Bologna im 13. Jahrhundert sehen wir in Italien, dann mit dem Entstehen des Collège St. Côme im 14. Jahrhundert in Frankreich die Chirurgie wieder wissenschaftlich betrieben, und allmählich bürgert sich auch die Trepanation wieder ein. ROGER von Parma, BRUNUS von Calabrien, ROLANDUS, THEODORICUS, GUIDO DE CAULIACO und LANFRANCUS übten die Trepanation häufig. Letzterer präcisirt seinen Standpunkt zur Tepanation folgendermaassen:

1. Man nehme die Operation nicht an Entkräfteten vor.

2. Vor allem erkläre und bezeuge man im voraus die Gefahr, um dem Gerede der Unverständigen zu entgehen.

3. Bei der Operation weiche man thunlichst den Commissuren aus, weil man Besorgnis haben müsste vor einem schlimmen Zufall und der Verletzung der Dura.

4. Man hüte sich vor dem Vollmonde, weil zu dieser Zeit das Gehirn wächst und sich dem Cranium am dritten kritischen Tage nähert.

5. Die Erweiterung nehme man mehr an einem tief gelegenen Platze vor, denn dieser ist besser geeignet zum Reinigen.

6. Beim Erweitern braucht man nicht bis zum Ende einer Fissur vorzudringen. Es genügt, so viel vom Knochen zu beseitigen, dass man den Eiter wegbringen kann.

7. Wenn der auszuziehende Knochen Widerstand leistet, träufle man Rosenöl darauf.

8. Man vollende so rasch als möglich die Operation, besonders betreffs des Zusammendrückens und Einschneidens der Hüllen, weil darauf am raschesten Geschwüre und schlimme Zufälle folgen, und zaudere beim Vordringen des Eiters von oben nach unten im Sommer nicht über den siebenten, im Winter nicht über den vierten Tag, weil man nachher befürchtet, es sei in den Hüllen ein solcher Eindruck vorhanden, dass die Operation wirkungslos bleiben würde.

Im 12. und 13. Jahrhundert gewann die Trepanation immer grössere Verbreitung.

JOHANNES DE VIGO erwähnt zuerst die Absplitterung der Tabula interna und die intracraniellen Blutergüsse als Indication zur Trepanation. „So geschieht es manchmal, dass der Knochen an der Innenseite gebrochen wird, ohne die geringste Verletzung der äusseren Tafel der Schädelknochen." — „Selten, aber doch von Zeit zu Zeit, kommt es vor, dass der Knochen unverletzt bleibt, innen aber ergiesst sich aus irgend einer verletzten Ader Blut über die Gehirnmembran." AMBROIS PARÉ, PETER DIONIS, FABRICIUS HILDANUS, WIESSMANN traten eifrig für die Trepanation ein.

Hatte diese Operation gegen Ende des 17. Jahrhunderts bereits eine enorme Ausbreitung, so sehen wir im 18. Jahrhundert dieselbe bei jeder Kopfverletzung als Regel aufgestellt, welcher fast alle Chirurgen des Jahrhunderts zustimmten.

LE DRAN fasst die Indicationen folgendermaassen zusammen:

1. Die Trepanation ist eine ungefährliche Operation, der Kranke muss genesen, wenn keine besonderen, an sich tödtlichen Complicationen vorliegen.

2. Jede Quetschung des Schädels erfordert die Trepanation, weil ihr eine Eiterung der Hirnhäute folgen muss und diese nur durch Oeffnung des Schädels heilen kann.

3. Eine ausgedehnte Fractur des Schädels mit Freilegung der Dura ist weniger gefährlich als eine Fissur.

4. Jede Fractur des Schädels verlangt, dass man die Dura mater freilegt, sei es durch Elevation, Abschaben des Knochens oder Trepanation.

5. Bei ausgedehnten Fissuren müssen viele Kronen aufgesetzt werden, besonders am Anfang und Ende der Fractur.

DESAULT, CHOPART, POTT, CHESELDEN hielten Trepan und Gebet als die sichersten Mittel zur Heilung einer Schädelfractur und auch die deutschen Chirurgen HEISTER, THEDEN, BILGUER, SCHMUCKER, MURSINNA vertheidigten einstimmig die Trepanation.

Erst im Beginn des 19. Jahrhunderts sehen wir in der Beurtheilung des Werthes der Trepanation Gegensätze auftreten. MALGAIGNE, ASTLEY-COOPER, PIROGOFF, PHILIPP v. WALTHER traten gegen die Trepanation auf, und letzterer schreibt 1838: „Die Indication zur Trepanation ist immer zweifelhaft. Die Operation ist selten lebensrettend." v. NUSSBAUM nannte dieselbe eine Verirrung, denn die Trepanation sei gefährlicher, als die Verletzung, wegen welcher man trepanire. Und so verschwand Mitte des 19. Jahrhunderts die Trepanation wieder vollständig vom Schauplatz der Geschichte.

Da mit einem Schlage änderten sich durch „LISTER's grosse Erfindung" die Indicationen aller chirurgischen Operationen; Eingriffe, welche längst der Vergessenheit anheimgegeben waren, wurden wieder an das Tageslicht gezogen, und so war es auch mit der Trepanation der Fall. SÉDILLOT, CHAMPIONNIÈRE, ECHEVIERRIA, v. BERGMANN, v. VOLKMANN, SOCIN, ROSER, GUSSENBAUER, KRÖNLEIN traten wieder für die Trepanation ein, und gegenwärtig feiert die Gehirnchirurgie die höchsten Triumphe.

Die **Indicationen zur Trepanation** sind folgende:

1. *Absplitterung der Tabula interna.*
2. *Intracranielle Blutungen.*
3. *Schädelwunden.*
4. *Complicirte Fracturen.*
5. *Schussverletzungen.*
6. POTT'*sche Eiteransammlung.*
7. *Hirnabscess.*
8. *Erkrankungen und Neubildungen der Schädelknochen.*
9. *Gehirntumoren.*
10. *Traumatische Epilepsie.*
11. *Bei durch Mikrocephalie bedingtem Schwachsinn.*
12. *Zum Zwecke der Punction der Hirnventrikel und Injection von Serum in dieselben.*
13. *Trigeminusneuralgie.*

Ich habe hier die einzelnen Indicationen vorausgeschickt; es ist selbstverständlich, dass dieselben einer genaueren Besprechung bedürfen:

1. Absplitterung der Tabula interna.

Dass isolirte Absplitterungen der Tabula interna vorkommen, ist durch die Untersuchungen LUSCHKA's und ADERHOLDT's in Bezug auf Elasticität der beiden Lamellen durch die Experimente TEEVAN's, endlich durch die Arbeiten von BRUNS und MESSERER zur Genüge festgestellt. Sicher bleiben eine immerhin grosse Anzahl von solchen Verletzungen nicht diagnosticirbar, und zwar aus zwei Gründen:

1. Es bleiben in vielen Fällen die Splitter in der normalen Lage und rufen keine Reizzustände auf der Oberfläche des Gehirns hervor oder

2. die Absplitterung hat über einem Theile des Gehirns stattgefunden, dessen Wirkungen in der Peripherie uns nicht bekannt sind.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass wir nur dann eine Absplitterung der Tabula interna annehmen können, wenn Reizsymptome, d. h. Zuckungen und Krämpfe, vorliegen und wenn diese Krämpfe nach der Localisation der Gehirnrinde in einem Reiz der unter dem Trauma liegenden Centren ihren Grund finden. Diese Reizsymptome müssen aber sofort nach der Verletzung auftreten und bei fieberfreiem Verlaufe. Erst nach Tagen und Wochen auftretende Zuckungen und Krämpfe sind, insbesonders wenn sie mit Fieber verlaufen, als meningitische aufzufassen.

Es ist hier der geeignetste Platz, kurz anzugeben, wie man äusserlich am Schädel die Rindenfelder am sichersten bestimmt, und halte ich mich bei

diesen Ausführungen genau an die Vorschläge von ALLEN STAAR (Hirnchirurgie. Deutsche autorisirte Ausgabe von Dr. MAX WEISS in Wien).

Da alle Rindenfelder auf nachfolgende drei Furchen localisirt werden können, so hält er nur die genaue Bestimmung dieser für wichtig.

a) Die ROLANDO'sche Furche: Man ziehe von der Nasenwurzel zum Hinterhaupthöcker über die höchste Stelle des Kopfes eine Linie und bestimme auf letzterer den 0·557ten Betrag der Scheitellinie von vorne nach rückwärtsgehend einen Punkt, der dann dem oberen Ende der Furche vollkommen entspricht. Die ROLANDO'sche Furche bildet einen Winkel von 67° mit der soeben abgemessenen Mittellinie. Wenn daher zwei unter letzterem Winkel miteinander verbundene Metallstreifen derart auf den Schädel gelegt werden, dass ihre Winkelspitze mit dem oberen Punkte der ROLANDO'schen Furche zusammenfällt und ein Streifchen über die Medianlinie zu liegen kömmt, dann muss der andere nach vorne und abwärts gerichtete Streifen gerade über der ROLANDO'schen Furche liegen. Das untere Drittel fällt etwas steiler nach unten als der Metallstreifen.

b) Die SYLVI'sche Furche: Man ziehe eine Grundlinie vom unteren Rande der Orbita zum äusseren Gehörgang; hierauf ziehe man eine mit der Grundlinie parallel und vom äusseren Winkelfortsatze des Stirnbeines 1¹/₄ Zoll nach rückwärts verlaufende zweite Linie, von welcher man ¹/₄ Zoll nach aufwärts zu einem wichtigen Punkte gelangt. Construirt man weiteres von der höchsten Stelle des Scheitelbeinhöckers auf die Grundlinie eine Senkrechte, so gelangt man auf letzterer ³/₄ Zoll unterhalb der Scheitelbeinspitze zu einem zweiten wichtigen Punkte.

Verbindet man nun diese beiden Punkte mit einander, so befindet sich die Verbindungsstelle gerade über den SILVI'schen Furche. Die Fossa Sylvii ist nahezu 4 Zoll lang.

c) Die Fissura parieto- occipitalis: Um zu dieser zu gelangen, verlängere man die Projectionslinie der SYLVI'schen Furche bis zur Medianlinie und dort, wo dieselben sich vereinigen, liegt diese Furche.

2. Intracranielle Blutungen.

Reine Fälle von Hirndruck, durch Zerreissung der Arteria meningea media hervorgerufen, sind selten; meist sind dieselben begleitet von schweren Commotionserscheinungen, von Symptomen der Contusion oder Conquassation von Gehirnsubstanz, welche Complicationen in ihren Symptomen so in den Vordergrund treten, dass eine Diagnose des Hirndruckes zweifelhaft, oft unmöglich ist.

Das wichtigste Symptom, das ja nur bei dem Fehlen von Commotionserscheinungen beobachtet werden kann, ist der freie Intervall, d. h. jene Zeit, welche der Verletzte noch in relativem Wohlsein zubringt, jene Zeit, welche verstreichen muss, bis sich das Blut in solcher Menge zwischen Dura und Schädel ansammelt, dass es Drucksymptome hervorruft. Rasch auf einander folgen dann die übrigen Erscheinungen: Gekreuzte Lähmungen, Verminderung der Pulszahl bei voller Pulswelle, Herabsetzung der Athemzüge, Coma. Für die Unterbindung der Arteria meningea hat KRÖNLEIN fixe Punkte bestimmt.

Er zieht, um die Lage beider Aeste sich zu bestimmen, eine Linie von der Höhe des Supraorbitalrandes parallel dem Jochbogen nach rückwärts. In dieser Linie trifft man den vorderen Ast circa 3—4 *cm* hinter dem Processus zygomaticus des Stirnbeines, den hinteren in dem Kreuzungspunkte der KRÖNLEIN'schen Linie mit einer Senkrechten, welche man sich vom Processus mastoideus aus nach oben gezogen denkt. Man eröffnet den Schädel zumeist an dem zuerst angegebenen Punkte, und findet man hier das Extravasat nicht, an dem zweiten. An die Eröffnung des Schädels schliesst sich die Aus-

räumung der Coagula und an diese die Blutstillung, welche durch Unterbindung, Umstechung oder Tamponade executirt werden kann.

THIERSCH wählt zur Eröffnung des Schädels einen Punkt, welcher zwischen den zwei KRÖNLEIN'schen Punkten liegt.

Dass man bei dem Verfahren von KRÖNLEIN auch die Brücke durchmeisseln kann, bedarf wohl keiner Erwähnung.

3. Schädelwunden.

Unter den Schädelwunden sind es insbesondere die Stichwunden des Schädels, welche die Trepanation erfordern, wenn die Vermuthung nahe liegt, dass Fremdkörper (Messer-, Säbelspitzen) zurückgeblieben sind. Dieselben finden sich zumeist noch im Knochen. Das Abbrechen der Instrumente geschieht ja zumeist dadurch, dass der Getroffene, während der Thäter das Instrument zurückziehen will, eine Bewegung nach der Seite macht.

Am besten ist es, man spaltet bei Stichwunden die Weichtheile bis auf den Knochen ausgiebig, lässt sodann mit Haken die Wunde aus einander ziehen, bis man die Verletzung im Knochen deutlich übersieht. Hierauf meisselt man die Knochenränder so weit ab, bis man den Fremdkörper fassen oder die deprimirten Theile der Tabula vitrea entfernen kann.

4. Complicirte Schädelfracturen.

Wir trepaniren bei complicirten Schädelfracturen, um die einfachsten Wundverhältnisse herzustellen, was nur dann gelingt, wenn wir die Ränder der Fractur abmeisseln, die Depression der Knochen eleviren, die Knochensplitter entfernen, blutende Gefässe unterbinden und sodann die ganze Wunde ausgiebig desinficiren.

5. Schussverletzungen des Schädels.

Die Behandlung der Schussverletzungen ist durchweg eine conservative und dies gilt im Allgemeinen auch für die Schussverletzungen des Schädels. Die Ausnahmen hat v. BERGMANN in seiner Arbeit über die Einheilung von Pistolenkugeln im Hirn nebst Bemerkungen über Schusswunden im Kriege niedergelegt. Primär ist es nur dann gestattet, die Haut- resp. die Knochenwunde zu erweitern

a) wenn eine Stelle im Schädel durchbohrt ist, unter welcher die Arteria meningea media zu liegen scheint und sich am Verwundeten die Symptome der Verletzung dieser Arterie charakteristisch entwickelt haben, d. h. der Getroffene Anfangs bei Besinnung war, nach ein paar Stunden aber diese unter Entwicklung unverkennbarer Hirndruckerscheinungen, ja vielleicht sogar Lähmung der gegenüber liegenden Körpertheile verlor.

b) Wenn die motorische Rindenregion getroffen ist und bald nach dem Schusse Reizerscheinungen eintreten, Krämpfe und krampfhafte Zuckungen, oder Fingercontractur auf der gegenüber liegenden Seite. Hier wäre es denkbar, dass ein in die Hirnrinde getriebener Splitter den eintretenden Reiz auslöste und unterhielte.

Eine secundäre Trepanation ist indicirt

a) wenn in den ersten Tagen sich ein acuter Hirnrindenabscess (siehe da) zu bilden scheint. Ein solcher muss auf jeden Fall entfernt werden.

b) Wenn in späterem Stadium die Erscheinungen eines tiefen Hirnabscesses, welcher bekanntlich nach völliger Heilung der Wunde oft nach Wochen und Monaten sich bilden kann, vorhanden sind.

6. Pott'sche Eiteransammlung.

Kommt es bei einer complicirten Schädelfractur, welche primär conservativ behandelt wurde, im Verlaufe der nächsten Tage nach der Verletzung

zu geringen Temperatursteigerungen, klagt der Kranke über starke Schmerzen, wird er benommen, so ist es wahrscheinlich, dass zwischen Tabula interna und Dura mater sich Eiter angesammelt hat. In diesem Falle ist die Erweiterung der Wunden und die Eröffnung der Schädelhöhle indicirt.

7. Hirnabscess.

Wir scheiden zwischen dem sogenannten oberflächlichen, oder acuten Hirnrindenabscess und dem tiefen Hirnabscess, dem Abscess der weissen Substanz. Ersterer ist nichts Anderes, als eine Eiterretention in einer Wundnische. Wenige Tage, nachdem das Schädeltrauma, speciell die complicirte Schädelfractur stattgefunden hat, beginnt der Kranke zu fiebern, die Granulationen der Weichtheilwunde quellen etwas auf und nehmen eine blasse Farbe an, vielleicht entleert sich auch schon etwas Eiter aus der Wunde. Der Verletzte klagt über Kopfschmerzen und ist stark benommen. Gleichzeitig treten entsprechend den durch die Eiterung zerstörten Gehirncentren in der Peripherie Ausfallsymptome, d. h. Lähmungen, auf. Rasch vorgenommene Trepanation und Tamponade des Abscesses mit Jodoformgaze kann das Leben des Kranken retten.

Wesentlich verschieden ist der Verlauf des tiefen Hirnabscesses. Er tritt nicht nach Tagen, sondern erst nach Monaten oder Jahren nach der Verletzung auf. Ich habe selbstverständlich hier nur die traumatischen Hirnabscesse im Auge und sehe von den tuberculösen Abscessen ab. Ebenso entziehen sich meiner Erwähnung die metastatischen Hirnabscesse. Sie sind ja immer multiple und daher die Trepanation therapeutisch nicht empfehlenswerth.

Ein tiefer traumatischer Hirnabscess tritt nur dann auf, wenn die Verletzung in einer Wunde bestanden hat. Das Vorhandensein ist um so wahrscheinlicher, wenn diese Wunde längere Zeit geeitert hat. Der Abscess kommt dann hier in derselben Weise zu Stande, wie der Abscess in den Schläfelappen bei Eiterungen im Felsenbein, der Abscess im Stirnlappen bei Eiterungen in der Nasenhöhle. Die Erscheinungen des tiefen Hirnabscesses sind lange Zeit sehr geringe und vage.

Der Kranke klagt des Abends über dumpfen Kopfschmerz, das Gesicht ist etwas geröthet und die Körpertemperatur steigt, in der Achselhöhle gemessen, selten über 38°. Es kann die ganze weisse Substanz einer Hemisphäre allmählich in Eiter übergehen, ohne dass sich andere Symptome als die genannten zeigen. Sobald jedoch der Abscess von innen her die graue Substanz ergreift, kommt es zu Ausfallssymptomen in der Peripherie, zu Lähmungen und zumeist ist es jetzt erst möglich, den Abscess nach Vorhandensein und Art festzustellen.

8. Erkrankungen und Neubildungen der Schädelknochen.

Unter den Erkrankungen der Schädelknochen ist es insbesondere die Tuberculose, welche die Trepanation nothwendig macht. Wir beobachten sie als primäre Tuberculose, oder secundär im Anschluss an Tuberculose der Weichtheile des Schädels, Lupus oder nach tuberculösen Nasengeschwüren. Zu letzterer Art sind auch jene Fälle zu rechnen, in welchen die Knochentuberculose als Tachymeningitis tuberculosa beginnt und auf die Tabula vitrea übergreift.

Der Beginn der Knochentuberculose des Schädels ist nie ein stürmischer; ganz allmählich und auch für den Kranken ohne Schmerzen bildet sich am Schädel eine circumscripte ödematöse Schwellung der Weichtheile aus, welche im Centrum allmählich erweicht, fluctuirt und dem Kranken nur bei Druck Schmerzen bereitet. Schneidet man ein, so findet man in einem Demarkirungsring von Granulationen bereits ein kleines nekrotisches Knochenstück,

der Tabula externa angehörig; gleichzeitig kann aber auch schon die Tabula interna perforirt sein und die pulsirende, von Granulationen bedeckte Dura zu Tage treten.

Hieher wären auch die Neubildungen zu rechnen, welche von den Weichtheilen des Kopfes auf die Knochen übergehen, sei es dass sie sich an der Convexität entwickelten, oder von dem Dache der Orbita ihren Ausgang nehmen.

9. Gehirntumoren.

Die Schwierigkeiten in Bezug auf Operabilität von Gehirntumoren liegen einestheils in der Diagnose, anderentheils in den Gefahren, welche Entfernung grösserer Stücke des knöchernen Schädeldaches oder Entfernung grösserer Abschnitte des Gehirns auf die Circulationsverhältnisse und Ernährung des Gehirnes ausüben.

Die Diagnose der Hirngeschwülste hat durch OPPENHEIM's Werk eine wesentliche Förderung erfahren.

Er scheidet zwischen den Allgemeinsymptomen und den Herdsymptomen.

Zu den Allgemeinsymptomen rechnet er den Kopfschmerz, die Stauungspapille, die Störungen von Seiten der Psyche, die allgemeinen Krämpfe, das Erbrechen unabhängig von der Nahrungsaufnahme, den Schwindel, die Pulsverlangsamung.

Auf die Herdsymptome bei Gehirntumoren an dieser Stelle weiter einzugehen, sei mir erlassen; es würde dies den Umfang dieser Abhandlung zu sehr erweitern; ich möchte nur hier hervorheben, dass auch bei grossen Hirntumoren Herdsymptome während der ganzen Dauer der Erkrankung fehlen können. Es kann nämlich die Neubildung die nervösen Elemente der Nachbarschaft einfach verdrängen. Auch GRIESINGER hat bereits darauf hingewiesen, dass bei Steigerung des Hirndruckes das Gehirn in seiner Gesammtheit leidet; es können dann oft die durch die Läsion eines bestimmten Abschnittes bedingten Symptome nicht zur Geltung kommen oder nicht richtig gedeutet werden.

Angenommen aber, es gelingt uns, einen Hirntumor aus Allgemein- und Herdsymptomen auch in Bezug auf seinen Sitz zu diagnosticiren, so ist er noch lange nicht operabel: Er darf dann nicht zu gross sein, er soll nicht metastatischer Natur sein, er soll nicht multipel im Gehirn sein, er soll abgekapselt sein und so ziemlich an der Oberfläche des Gehirns liegen (v. BERGMANN.)

HALE WHITE hat bekanntlich 100 Hirntumoren an der Leiche auf ihre Operabilität geprüft. Man sieht aus seiner Zusammenstellung, dass man ungefähr 9% hätte mit Erfolg operiren können.

Ich habe im Jahre 1892 in gleicher Weise wie HALE WHITE aus dem Münchener pathologischen Institute 100 Fälle von Gehirntumoren auf ihre Operabilität geprüft und über die Ergebnisse am Chirurgencongresse 1892 berichtet. Von den 100 Fällen wären nur drei operabel gewesen, jedoch nehmen wir an, wir treffen im Hinblick auf die angeführten Punkte die günstigsten Verhältnisse am Krankenbette, so ist damit noch lange nicht ausgesprochen, dass der Gehirntumor auch erfolgreich operirt werden kann.

Die Operation birgt ja, wie dies v. BERGMANN wiederholt hervorgehoben hat, zwei grosse Gefahren; sie liegen in der Blutung und namentlich in dem Hirnödem, welch letzteres der Wegnahme grösserer Partien des Schädeldaches folgt. Bereits bei der Wegnahme kleiner Stücke des knöchernen Schädels sieht man, wie die Venen strotzend gefüllt sind; bei dem geringsten Riss in denselben macht sich der positive Druck geltend. Wir sehen aus denselben, wie aus Arterien das Blut einige Centimeter hoch spritzen; sobald wir eine solche blutende Vene mit der Arterienpincette fassen, reisst sie ab. Man hat kein anderes Mittel, als die Jodoformgazetamponade. Ist ein grösseres

Gefäss, z. B. ein Sinus verletzt, so müssen wir ihn unterbinden. Durch diese Unterbrechung des Blutabflusses entsteht das Hirnödem. Es wird um so rascher und um so intensiver auftreten, je grösser der Tumor ist, den wir entfernen.

10. Epilepsie.

Wir müssen heutzutage unter Zugrundelegung der Arbeiten von v. BERGMANN, CHARKOT, NOTHNAGEL, WERNICKE, FERRIERE, ROLAND, HORSLEY die traumatische oder JACKSON'sche Epilepsie als eine in der motorischen Region des Gehirns localisirte Affection organischen Charakters auffassen.

ALLEN STAAR geht noch weiter und nimmt an, dass nicht nur die tactilen Centren, sondern auch die sensorischen Centren des Sehvermögens, des Gehöres, des Geschmackes, des Geruches durch eine Affection in einen Reizzustand versetzt werden, in Folge dessen Hallucinationen zu Stande kommen, worauf dann ein Stadium der Erschöpfung sich einstellt, deren Ergebnis den Verlust des Wahrnehmungsvermögens bildet.

Nach den neueren und neuesten Veröffentlichungen über die Erfolge der Trepanation bei traumatischer Epilepsie sind die Resultate in Bezug auf Heilung nicht günstig, selbst dann nicht, wenn man mit der organischen Veränderung an den Hirnhäuten und der Gehirnrinde auch noch das den Anfall einleitende Centrum entfernte, wie das HORSLEY im Jahre 1886 zuerst ausgeführt hat.

Vor Kurzem hat ein Assistent der v. BERGMANN'schen Klinik, GRAF, 146 Fälle von Trepanation zusammengestellt. Die einfache Trepanation mit oder ohne Eröffnung der Dura mater wurde 71mal ausgeführt, während die übrigen 75 Trepanationen auch die Hirnrinde und die deckende, weiche Hirnhaut operativ in Angriff nahm.

In den letzteren Fällen handelte es sich 56mal um Entfernung in das Gehirn eingetretener Knochenfragmente, um Incision oder Exstirpation von Cysten, um Excision von Narben etc., während 19mal das Centrum der den Anfall einleitenden Muskelgruppe, welches meist mit dem Faradischen Strome erkannt war, exstirpirt wurde. Stets war ein Kopftrauma die Ursache. 92mal entsprach die Narbe dem Bewegungscentrum. Von den Trepanirten starben neun. Des weiteren geht aus der Arbeit GRAF's hervor, dass die Zeitdauer des Bestehens der Epilepsie für einen Erfolg oder Nichterfolg der Operation bedeutungslos ist.

Im Ganzen wird von 35 Heilungen, die länger als ein halbes Jahr anhielten, berichtet, ferner von 22 Besserungen. Diesen stehen 36 Nichterfolge gegenüber. GRAF nimmt als Ursache des Nichterfolges der Trepanation die neu sich bildende Narbe an. Ich glaube, dass nur diejenigen Fälle von traumatischer Epilepsie durch die Trepanation geheilt werden, bei welchen z. B. eine Cyste, wie sie nicht allzuselten aus einem traumatisch zu Stande gekommenen intrameningealen Extravasat entsteht, in oder über einem der circumscripten motorischen Rindencentren liegt.

11. Trepanation bei durch Mikrocephalie bedingtem Schwachsinn.

Die Craniotomie, oder das operative Verfahren, im Schädelgewölbe eine Lücke von irgend einer Ausdehnung zu setzen, in der Absicht, den Hirndruck herabzusetzen oder die weitere Entwicklung des Gehirns hiedurch in einer noch unbekannten Weise anzuregen, ist wiederholt versucht worden, und zwar nach ALLEN STAAR 1. in Fällen von Hemiplegie, 2. in Fällen mit psychischen Defecten verschiedener Grade, 3. in Fällen mit sensorischen Defecten verschiedener Typen. ALLEN STAAR hat 34 Fälle dieser Art zusammengestellt, wovon 14 gestorben sind, ein Umstand, der darauf hinweist, dass die Trepanation im Kindesalter viel ernster ist als bei Erwachsenen. Die Erfolge sind nicht sehr ermunternd. Die pathologischen Zustände, welche

die erwähnten Symptome hervorrufen, bestehen entweder in grossen Defecten und Atrophien des Gehirns oder in einer Entwicklungshemmung der cerebralen Zellen. Im ersteren Falle ist die Operation aussichtslos, in letzterem Falle sind einzelne Symptome, wie Hemiplegie, Aphasie, Athetose und sensorische Defecte günstig beeinflusst werden. Da wir am Lebenden keinen sichereren Anhaltspunkt haben, welcher der beiden obengenannten pathologischen Befunde vorliegt, ist die Explorativtrepanation empfohlen.

12. Trepanation zum Zwecke der Punction der Hirnventrikel.

Die Frage nach der operativen Beeinflussung des gesteigerten Hirndruckes ist für eine grosse Reihe von Hirnkrankheiten wichtig. Vor Allem bei den Hirngeschwülsten und dann bei der acuten Vermehrung des Liquor cerebrospinalis, dem rasch anwachsenden Ventricularhydrops im Gefolge der tuberculösen Basilarmeningitis.

Man ging von der Ansicht aus, das, gleichwie bei der tuberculösen Peritonitis Punction und Incision den Krankheitsverlauf günstig beeinflussen, so auch der miliare Tuberkel der Pia erfolgreich bekämpft werden kann.

Die Ausführung der Operation geschieht hier in der Weise, dass man dicht über der Tuberositas frontalis und etwas nach einwärts von ihr ein Knochenstück abmeisselt und dann eine lange Hohlnadel in der Richtung von vorne nach hinten mit geringer Neigung nach ab- und einwärts so weit ins Gehirn einsticht, bis im Strahle aus ihr die Cerebrospinalflüssigkeit herausfliesst. Man lässt die Nadel so lange liegen, als überhaupt noch etwas heraussickert. Den Defect im Schädel hält man durch Jodoformgazetamponade offen.

In neuerer Zeit ist an Stelle der Ventrikelpunction die Lumbalpunction getreten.

13. Trepanation bei Trigeminusneuralgie.

Die Häufigkeit und Schwere der Rückfälle, wie sie nach Resection der peripheren Trigeminusäste sich einstellen, führten zu Methoden, die Aeste unmittelbar nach ihrem Austritte aus dem Schädel, also an der unteren Fläche der Schädelbasis zu reseciren. Da jedoch auch bei diesen Operationen Recidiven auftraten, haben in einem solchen Falle zuerst WILLIAM ROSE und VICTOR HORSLEY, dann KRAUSE den Trigeminus in der Schädelhöhle selbst aufgesucht und dann resecirt.

Die Trepanation wird oberhalb des Jochbogens direct vor dem Ohre gemacht, sodann dringt man zwischen Dura und Schädelbasis in die mittlere Schädelgrube gegen das Foramen spinosum vor und durchschneidet hier nach doppelter Unterbindung die Arteria meningea; langsam weiter in die Tiefe vorgehend und mit einem Spatel das Gehirn vorsichtig in die Höhe hebend, gelangt man zuerst auf den dritten Ast und dann auf den zweiten. — Der erste im Sinus cavernosus gelegene Ast darf nicht frei gelegt werden. Mit einer THIERSCH'schen Zange wird nun der zweite und dritte Ast gefasst, vor dem Eintritte in die Foramendurchschnitte, und durch drehende Bewegung ein möglichst grosses Stück des Stammes herausgenommen.

Ausführung der Trepanation im Allgemeinen. Unser Vorgehen ist wesentlich verschieden, je nachdem wir die Trepanation bei vorhandener Fractur oder bei intactem Schädeldache vornehmen.

Bei Fracturen genügt es, die Tabula externa im Umkreise ungefähr $1/2$ *cm* breit abzumeisseln; man kann dann leicht die immer in grösserer Ausdehnung gesplitterte Tabula interna entfernen. In einigen wenigen Fällen genügt auch schon das Abkneifen der Ränder mit der LUER'schen Zange. Müssen wir die Trepanation bei intactem Schädeldache vornehmen, so ist das geeignetste Verfahren die temporäre oder osteoplastische Schädelresection nach WAGNER. Die Technik ist folgende: „Zuerst wird entsprechend dem zu entfernenden

Knochenstück ein nach der Basis zu convergirender Bogenschnitt gemacht, der bis auf das Periost reicht; derselbe muss die Grösse des Knochenstückes 1—2 *cm* überschreiten. Der Weichtheillappen zieht sich zurück und der Schnitt klappt dann sichelförmig mit den Spitzen nach der Basis des Lappens zu. Hierauf wird der Lappen fest auf seine Unterlage angedrückt und an seinem Rande das Periost glatt durchschnitten. Am Periostrande wird sodann zuerst mit einem feinen Meissel eine schmale Rinne in den Knochen gemeisselt." Zur weiteren Arbeit benützt WAGNER dicke, aber schmale Meissel und setzt dieselben schräg auf. Ist man an allen Seiten möglichst durch, so kann man bei kleineren Knochenstücken dadurch, dass man in die nach unten convergirenden Knochenrinnen einen schmalen, dünnen Meissel einsetzt, die von der Weichtheilbrücke bedeckte Knochenpartie von beiden Seiten her durchschlagen.

Die alten Trepanationsinstrumente, der Handtrepan und der Bogentrepan, sind ausser Gebrauch gekommen, auch gegen die Anwendung des Meissels haben sich gewichtige Stimmen erhoben, und es ist auch nicht von der Hand zu weisen, dass ähnlich den Verhämmerungsversuchen von KOCH und FILAHNE, Gehirnerschütterung erzeugt werden kann. Man hat daher in neuerer Zeit schonendere Instrumente in Anwendung gezogen. Die gebräuchlichsten sind die Knochenzange von DAHLGREN, die elektrische Säge und die GIGLI'sche Drahtsäge. Mit der DAHLGREN'schen Zange kann man selbst das dickste Cranium so durchschneiden, wie man bei temporärer Resection beabsichtigt. Das Instrument hat das Aussehen einer Zange. Die beiden Schenkel kreuzen sich jedoch nicht, statt dessen befindet sich auf dem einen Schenkel — mittels eines Gelenkes angebracht — eine Art mit scharfen, schneidenden Kanten versehener, Haken mit dem das Schneiden geschieht. Der andere Schenkel ist gespalten und in der Spalte läuft der eben genannte Haken. Derselbe misst in seinem dicksten Theil 2 *mm*. Dies ist also auch die Breite der Spalte, die das Instrument im Knochen macht. Eine kleine Schraube ermöglicht es, das Instrument der Dicke des Knochens anzupassen. Bei dünnen Knochen wird die Schraube weiter eingeschraubt. Hiedurch wird vermieden, dass der Haken tiefer als nöthig in die Schädelhöhle eintritt. Selbstverständlich muss man vor Anwendung dieser Zange mit Hilfe eines kleinen Handtrepans ein nur eben gerade so grosses Loch einbohren, dass man den Haken dadurch einführen kann. Die elektrischen Sägen werden insbesondere von DOYEN verwendet und empfohlen. Durch einen Elektromotor werden erdbeerförmige Fraisen und Kreissägen benützt, mit welchen es gelingt, verschieden grosse und verschieden geformte Stücke aus dem Schädel herauszusägen. Die GIGLI'sche Drahtsäge besteht aus einem einfachen Stahldraht, welcher durch eine besondere Bearbeitung vortrefflich gezähnt ist. Dieser Draht hat an seinen Enden zwei Oesen, welche zur Aufnahme von Griffen bestimmt sind. BRAATZ hat verschieden geformte Sonden construirt, welche es gestatten, dass die GIGLI'sche Säge ohne Verletzung der Dura durch die einzelnen Bohrlöcher geführt werden kann.

Schliesslich möchte ich noch über die **plastische Deckung des Substanzverlustes** Einiges anfügen.

Bei dem WAGNER'schen Verfahren ergibt sich die Deckung von selbst durch Umklappen des ausgesägten Knochenstückes.

Kleine Defecte im Schädel verheilen, wie ich mich wiederholt überzeugt habe, von selbst und ist bei ihnen eine weitere Deckung nicht nothwendig. Für grössere Defecte empfiehlt sich die Autoplastik nach MÜLLER-KÖNIG, welche darin besteht, dass man neben dem Knochendefect einen gestielten Weichtheilknochenlappen abmeisselt und in den Defect hinein transplantirt. In letzterer Zeit habe ich den Defect mit doppeltem Lappen gedeckt.

Die Operation zerfällt in vier Abschnitte:

1. Die Fractur wird blossgelegt, insofern als die Knochenränder 1 *mm* von Granulationen, eventuell Periost, entblösst werden.

Die Weichtheilränder, Haut und Galea werden mobil gemacht, insbesondere an jenen Stellen, an welchen sie sich etwas innen umgekrempelt haben, und zwar so, dass die Wunde über der Fractur linear geschlossen werden kann.

2. Aus Guttapercha oder Papier schneide ich mir ein Modell der Knochenlücke. An der höchsten Stelle der Fractur wird dieses Modell neben die Fractur, $^1/_2$ *cm* von derselben entfernt, gelegt und unter Berücksichtigung einer wenigstens 3 *cm* breiten Brücke dann dasselbe umschnitten, jedoch nur Haut und Galea. Dieser Hautlappen wird vom Perioste unter genauester Schonung desselben bis zur Brücke abpräparirt und zurückgeschlagen.

3. Nunmehr werden in derselben Form und Ausdehnung wie der Hautlappen Periost und oberflächliche Corticallamellen vom Knochen unter Einsetzung des Meissels im Winkel von 45° abgemeisselt, so dass ein zweiter Lappen entsteht.

4. Die granulirende Dura des Knochendefectes wird durch Ueberstreichen mit einem trockenen aseptischen Tupfer etwas angefrischt.

Es ist bekannt, dass viele Chirurgen bei Implantationen von Periostknochenstückchen auf die Dura dieselben so legten, dass das Periost gegen die Dura, die Knochenbälkchen nach aufwärts sehen. Ich thue dies nur dann, wenn die Dura fehlt.

So drehe ich dann zum Schlusse den Knochenperiostlappen in die Fracturlücke, schliesse darüber die Hautränder der Fracturwunde durch die Naht und setzte den Hautlappen wieder an seine frühere Stelle.

Die Vortheile dieser von mir wiederholt erprobten Methode sind folgende:

1. Es ist dadurch vermieden, heterogene Substanzen zur Deckung zu benützen.

2. Dadurch, dass nicht implantirt, sondern transplantirt wird, ist durch die bestehende Brücke die Ernährung des Knochenperiostlappens gesichert.

3. Durch die Duplicität der Lappen kann einerseits der bestehende Defect vollständig gedeckt werden, andererseits hat auch der Theil des Knochens, von welchem der Knochenperiostlappen genommen wird, seine normale Hautbedeckung und ist es daher nicht nöthig, Granulationen des Defectes abzuwarten und später Thiersch'sche Deckung vorzunehmen.

4. Die Operation kann bereits wenige Tage nach der Verletzung vorgenommen werden. Es empfiehlt sich, dieselbe dann zu machen, wenn der aseptische Verlauf garantirt ist. SEYDEL.

Typhlitis. Unter die Sammelnamen Typhlitis, Perityphlitis, Paratyphlitis hat man seit langer Zeit die grösste Zahl jener Krankheitsprocesse subsumirt, welche sich in der Cöcalgegend abspielen; trotzdem die Erfahrungen der letzten Decennien ergeben haben, dass gerade die weitaus häufigste Erkrankung dieser Region nicht vom Blinddarm ausgeht, sondern am Wurmfortsatz ihren Sitz hat, haben diese Ausdrücke, insbesondere der Name „Perityphlitis", sich so sehr in die ärztliche Nomenclatur eingebürgert, dass sie auch heute noch die gebräuchlichsten sind.

Wir sprechen von einer carcinomatösen und sarkomatösen Typhlitis, von chronischer und acuter Typhlitis und Perityphlitis, so dass von allen Krankheiten dieses Darmtheiles nur jene ausserhalb des Rahmens der Typhlitis bleiben, welche durch Verletzungen, Bildungs- und Lagerungsanomalien und gewisse Formen des Verschlusses bedingt sind, wie der Volvulus coeci, die Strangulation, Incarceration in Hernien und Verschluss durch Fremdkörper (Gallensteine, Fruchtkerne etc.).

Für die Entstehung mancher Krankheiten des Cöcum, für ihre Diagnose und besonders auch für die operative Therapie ist die Kenntnis der anatomischen Lage und der von anderen Darmabschnitten wesentlich differirenden Fixationsverhältnisse des Blinddarmes von Wichtigkeit. Gewöhnlich liegt derselbe, durchschnittlich 8 *cm* lang, entsprechend der Mitte des POUPART'schen Bandes dem Psoas auf, jedoch kann seine Lage nach allen Seiten verschieden sein.

Ist der Descensus von der embryonalen Lage in der Nabelgegend nicht vollständig zum Ende gelangt, so liegt der Blinddarm mehr gegen den Nabel zu, also nach innen und oben, ein anderes Mal befindet sich ein mehr oder weniger grosses Stück im kleinen Becken oder das Organ liegt zum grössten Theil dem Musculus iliacus auf.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ist der Blinddarm an seiner parietalen Partie nicht von Peritoneum überzogen, sondern liegt in mehr oder weniger grosser Ausdehnung der Fascia iliaca auf, von der er durch eine Lage von Fettgewebe getrennt ist. Die Abscesse, welche zwischen Cöcum und Fascia iliaca liegen, finden daher einen bequemen Weg einerseits längs derselben gegen die Nierengegend, andererseits gegen die grossen Beckengefässe zu.

Die Fixation des Cöcum hat zur Folge, dass Tumoren desselben im Verhältnis zu denen anderer Darmabschnitte nur sehr geringe Beweglichkeit zeigen und die Dünndärme, welche dem nicht geblähten Blinddarme normaler Weise aufzuliegen pflegen, gegen die Mittellinie verdrängen. Gelegentlich aber hat das Cöcum einen vollständigen Peritonealüberzug mit Mesenterium von verschiedener Länge, welches dann der Fascia iliaca aufruht und in diesen Fällen ist die Diagnose durch die zuweilen sehr beträchtliche Verschieblichkeit des Tumors erschwert, zumal verschiedene ganz differente Krankheiten, wie z. B. Wandernieren, Pyloruscarcinome mit hochgradiger Magenerweiterung, selbst Schnürlappen der Leber ähnliche Bilder geben können.

Die normale, bindegewebige Anheftung des Cöcum bleibt auch von den enteroptotischen Veränderungen nicht verschont, so dass dasselbe — vorzugsweise natürlich bei Weibern, noch im späteren Alter seine Lage verändern und zum Theil ins Becken hinabsinken kann. In ähnlicher Weise wird nicht selten der Ansatz durch den Zug von Hernien gelockert, in welche der Blinddarm derart hineingezogen wird, dass er so zu sagen einen Theil des Bruchsackes darstellt, indem die parietale Wand des Darmstückes in die äusseren Bruchhüllen übergeht, während seine viscerale Wand mit ihrem Peritonealüberzug die innere Bekleidung des Bruchsackes bilden hilft. Bei dieser Lage des Cöcum kommen latente, chronische Entzündungsprocesse seiner Wand nicht selten vor und andererseits kann es auch im Anschluss an Operationen derartiger Hernien bei ungenügender Aufmerksamkeit des Chirurgen zu Verletzungen des Darmes mit Fistelbildung kommen.

Die Typhlitis carcinomatosa nimmt unter den Darmkrebsen eine untere Stellung in der Häufigkeitsscala ein (unter 343 Darmkrebsen des Wiener pathologisch-anatomischen Institutes von 1870—1893 berechnen MAYDL und NOTHNAGEL 2 für den Processus vermiformis, 23 für das Cöcum) und unterscheidet sich anatomisch in keinem wesentlichen Punkte von diesen. Am häufigsten erscheint das Carcinoma adenomatosum simplex, dann der Medullarkrebs und schliesslich der Gallertkrebs, am seltensten der Scirrhus.

Dagegen nehmen die Sarkome und Lymphosarkome des Cöcum, wie in allen Darmtheilen an und für sich seltene Erkrankungen in der Häufigkeitsscala eine relativ hohe Stelle ein (von 9 Fällen des Wiener pathologisch-anatomischen Institutes von 1882—1893 fanden sich 2 Lymphsarkome im Cöcum, von 3 Sarkomen hatte einer seinen Sitz im Cöcum).

Die Neubildungen können bedeutende, ja fast unüberwindbare diagnostische Schwierigkeiten verursachen, indem bei mehr diffuser Entwicklung ihre Unterscheidung von den entzündlichen Processen ungemein schwierig ist. Im Allgemeinen sind für die Differentialdiagnose hauptsächlich folgende Punkte zu berücksichtigen:

Die entzündlichen Processe erzeugen meist ganz diffuse Infiltrationen, deren Grenzen nicht scharf gegen die Umgebung abgesetzt sind, bei den Carcinomen und Sarkomen sind entweder distincte Tumoren oder doch wenigstens hie und da einzelne gröbere Knoten zu tasten.

Die Entzündungen gehören vorwiegend dem jugendlichen und Mannesalter an, die Carcinome dem höheren Alter, während wieder die Sarkome gerne im frühen Lebensalter auftreten.

Die Entzündungen bieten fast immer anfänglich acute Erscheinungen dar, setzen mehr minder plötzlich ein, während die Neubildungen langsamer entstehen; bei den ersteren ist in der Mehrzahl der Fälle ein bestimmter Schmerzpunkt vorhanden, während letztere oft keine Druckempfindlichkeit zeigen; freilich ist in Bezug auf den acuten Beginn zu bemerken, dass die Carcinome und Sarkome oft genug erst dann von dem Patienten wahrgenommen werden, wenn sie in Folge hinzugetretener entzündlicher Reizung empfindlich werden, und hiedurch kann leicht der Schein eines acuten Beginnens erzeugt werden.

Bei den Carcinomen tritt zwar häufig relativ früh Ascites auf, der aber immerhin ein vorgeschritteneres Stadium bezeichnet, bei den Entzündungen begleitet eine Ansammlung von freier Flüssigkeit im Bauchraum vorwiegend das acute Stadium und ist mit den bekannten peritonitischen Erscheinungen verbunden.

Bei den Neubildungen entleert sich, wenn sie nach dem Darm hin ulcerirt sind, Eiter, Schleim und Blut mit dem Stuhl, der dann einen jauchigen Geruch annimmt; bei den Entzündungen kommt dies auch vor, wenn der Eiter in den Darm durchbricht, doch ist danach eine Verkleinerung des Tumors, Nachlass der Beschwerden und vor Allem der Nachweis von viel reinem Eiter in den Dejecten die gewöhnliche Folge.

Temperatursteigerungen kommen auch bei Neubildungen vor und können bei entzündlichen Exsudaten fehlen, doch ist das umgekehrte Verhältnis das gewöhnliche.

Carcinome führen häufig sehr bald zu den Erscheinungen des Darmverschlusses, der bei den entzündlichen Processen nur selten und dann erst spät zum Ausdruck kommt; die Sarkome bewirken in der Regel keinen Darmverschluss, sie bringen meist eine enorme Ausdehnung und Erschlaffung der erkrankten Darmpartie mit sich.

Klinisch nachweisbare Metastasen treten bei den Neoplasmen des Cöcum oft spät auf, locale infiltrirte Drüsen aber sind für die Differentialdiagnose kaum zu verwerthen, da auch bei den chronisch entzündlichen Processen derbe und indolente Bubonen nicht selten beobachtet werden.

Am schwierigsten gestalten sich die Verhältnisse, wenn eine weiche Neubildung, z. B. ein Gallertkrebs, gegen die Bauchdecken zu gewuchert ist, was in der Cöcalgegend den anatomischen Verhältnissen entsprechend viel häufiger vorkommt, als an anderen Darmtheilen, und der Patient erst mit einem beginnenden Durchbruch zur ärztlichen Beobachtung kommt; dann ist die Stellung einer sicheren Diagnose oft erst nach der Incision möglich, zumal das kachektische Aussehen solcher Kranken auch auf einen langdauernden Entzündungsprocess zurückgeführt werden kann.

Die Behandlung der Neubildungen ist je nach dem Stadium des Processes eine exspectative, eine symptomatische oder eine radicale, in beiden letzteren Fällen kann nur die Operation in Betracht kommen. Die sym-

ptomatische Behandlung hat Anwendung zu finden: 1. bei Erscheinungen der Darmocclusion, 2. bei ulcerirten Tumoren mit Fistelbildung nach aussen oder starker Secretion nach innen. Bei Occlusionserscheinungen, welche schon zum totalen Darmverschluss mit seinen classischen Symptomen geführt haben, wenn schon Kotherbrechen, hochgradiger Meteorismus etc. vorhanden sind, kommt wohl nur die Enterostomie, d. h. die Anlegung eines widernatürlichen Afters am untersten Ileumantheile in Betracht, da man einer Darmnaht nicht gut zumuthen kann, sofort nach ihrer Anlegung der Passage aller angehäuften Kothmassen zu dienen und auch der Kräftezustand solcher Patienten diejenige Operation erfordert, welche am kürzesten dauert und am schnellsten zum Ziele führt.

Bei weniger dringender Indication zur Entleerung, also bei unvollkommenem Verschluss des Darmes und gutem Kräftezustand des Patienten, ist die Enteroanastomose das zweckmässigste Verfahren, d. h. also die Anlegung einer Communication zwischen einem von dem Tumor distal gelegenen und einem proximal gelegenen Darmstücke, so dass die erkrankte Darmpartie aus der Circulation des Kothes ausgeschaltet wird. Die Anastomose wird zwischen einer tiefen Ileumschlinge und dem Colon ascendeus transversum ausgeführt, wobei man darauf zu achten hat, dass beide Darmschlingen weit genug vom Krankheitsherde entfernt sind, um eine freie Beweglichkeit der Stelle, an welcher die Anastomose angelegt wird, zu gewährleisten, da anderenfalls Knickungen von Neuem die freie Passage des Kothes beeinträchtigen würden. Selbstverständlich muss auch strengstens darauf geachtet werden, dass die Vereinigung so geschieht, dass die Lumina im Sinne der Peristaltik an einander zu liegen kommen, weil sonst eventuell ein Circulus vitiosus entstehen könnte, indem der Darminhalt aus dem zuführenden Schenkel des neuen Weges nicht in der Richtung gegen den freien, sondern gegen den verlegten Darmabschnitt geleitet wird.

In welcher Weise die Darmnaht ausgeführt wird, ist bei der Operation im Allgemeinen gleichgiltig, doch ist die Anwendung des Murphyknopfes hiebei zu widerrathen, weil er nicht schnell genug die Passage des Darminhaltes freigibt.

In manchen Fällen, besonders bei grossen Tumoren mit starker Jauchung gegen den Darm zu, erwächst uns bisweilen die Aufgabe, dafür zu sorgen, dass der gesunde Darm von dem Einflusse dieser Secretion verschont bleibe, dass dieselbe wo möglich zum Stillstand gebracht oder durch Ableitung auf dem kürzesten Wege möglichst unschädlich gemacht werde. Für diese Fälle ist die totale Darmausschaltung am Platze, von welcher später im Zusammenhang mit ihren anderen Indicationen zu sprechen sein wird.

Bei operablen, d. h. nicht allzu ausgedehnten, begrenzten Tumoren ohne Metastasen ist ausschliesslich die Darmresection indicirt. Die Resection des Cöcum nimmt in Folge der Incongruenz der Lumina von Cöcum und Ileum und auch mit Rücksicht auf die eigenthümliche Anheftung dieses Darmabschnittes eine besondere Stellung ein, weshalb hier zu dem anderwärts besprochenen Capitel der Darmnaht einige Bemerkungen nothwendig sind. Die Loslösung des Tumors aus seinem Lager ist oft der schwierigste Theil der Operation, sie geschieht am besten in der Weise, dass an der Stelle, wo der Peritonealüberzug des Blinddarmes die hintere Bauchwand erreicht, das Bauchfell in der ganzen Länge des Tumors mit dem Messer eingeschnitten wird, worauf man trachtet, auf die Fascia iliaca zu kommen und den Tumor stumpf auszulösen. Die Vereinigung der Darmlumina miteinander kann in verschiedener Weise geschehen; entweder wird das Lumen des Colon ascendens zuerst ähnlich wie bei der Magenresection nach BILLROTH verkleinert, indem ein Theil desselben, etwa ein Drittel bis zur Hälfte, durch eine Längsnaht aneinandergebracht und nun das Ileum mit dem verengerten Lumen vernäht

wird; oder die Vereinigung wird dadurch erzielt, dass beide Darmlumina ganz verschlossen und dann nahe den blinden Enden eine seitliche Anastomose angelegt wird. Das letztere Verfahren empfiehlt sich wegen grösserer Sicherheit und leichterer Ausführbarkeit.

Die chronisch entzündlichen Erkrankungen des Cöcum werden in erster Linie durch pyogene Entzündungen, weiter durch Tuberculose, Aktinomykose, Lues bedingt.

Gummen treten wohl niemals isolirt an der Wand des Blinddarmes auf, dagegen kommen, wenn auch selten, luetische Geschwüre mit weitreichender Infiltration der Darmwand als Theilerscheinung der Darmlues vor, welche sogar zum Darmverschluss führen und zum operativen Vorgehen Veranlassung geben können.

Auch die ebenfalls sehr seltenen Erkrankungen des Blinddarmes an Aktinomyces sind nur Theilerscheinungen einer Infection und dürften, wenn nicht schon früher andere Herde derselben Art bei dem Patienten nachgewiesen worden sind, vor der Eröffnung niemals zu diagnosticiren sein, da ihre Erscheinungen sich bis zu diesem Momente von denen der tuberculösen und chronisch pyogenen Entzündung nicht unterscheiden lassen.

Die Tuberculose des Cöcum und Appendix ist ebenfalls niemals als eine primäre, nur daselbst localisirte, aufzufassen, wohl aber kommen Fälle vor, bei denen gerade diese Localisation im Vordergrunde der Erscheinungen steht. Wie an den anderen Darmtheilen verhalten sich die Geschwüre tuberculöser Natur auch im Blinddarm und Wurmfortsatz, während aber dort bei tieferem Greifen der Ulceration entweder Adhäsionen mit anderen Darmschlingen, Netz, Bauchwand und dergleichen oder auch Perforationen zu Stande kommen, entwickelt sich an der von Peritoneum nicht bedeckten Wand des Cöcum eine echte tuberculöse Zellgewebsentzündung, welche zur Bildung von kalten Abscessen und schliesslich zum Durchbruch nach aussen führt. Dann entstehen markante tuberculöse Fisteln, gewöhnlich in grösserer Zahl, welche den bekannten serösen Eiter, ausserdem aber fast ausnahmslos Koth entleeren, da es sich eine freie Communication mit dem Darmlumen herstellt.

Ausserordentlich selten sind eitrige Processe, welche vom Cöcum selbst ausgehen, und trotzdem man sie früher für so gewöhnliche Krankheiten gehalten hat, dass noch heute der Name Peri- und Paratyphlitis das Andenken an diese Auffassung bewahrt, gehen heute viele Autoren so weit, die Existenz einer genuinen eitrigen Typhlitis ganz zu leugnen.

Es dürften solche Fälle wohl vorkommen, sie spielen aber jedenfalls keine Rolle im Verhältnis zu der Menge jener Processe, welche erst secundär in die Gegend des Blinddarmes selbst kommen.

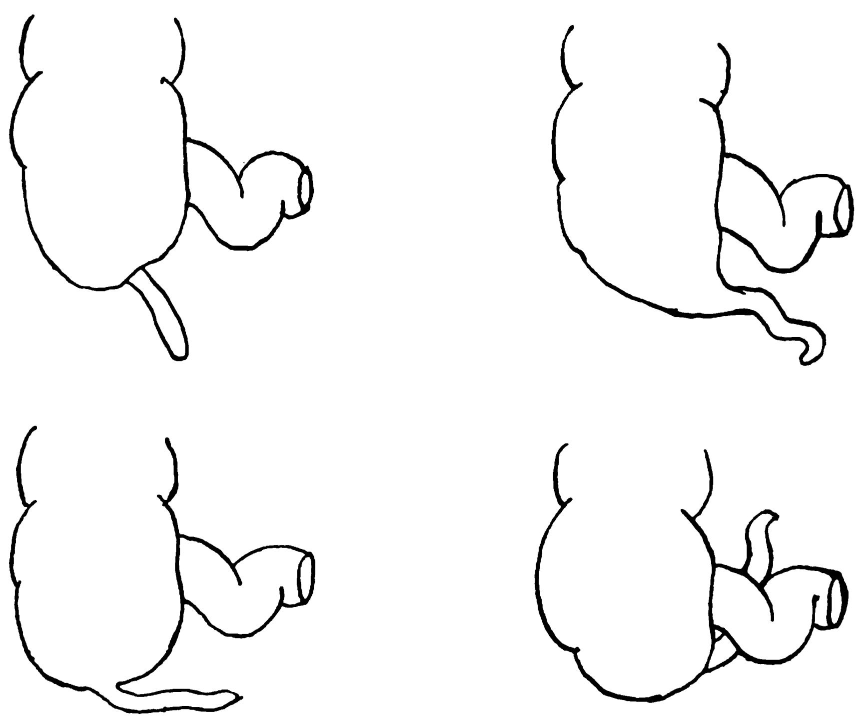
Abgesehen von den auf Appendicitis basirenden Eiterungen, finden auch andere Abscesse auf der breiten Strasse über der Fascia iliaca unschwer den Weg zum Blinddarm und ziehen ihn in Mitleidenschaft. Da wären unter Anderen zu nennen: Alle Arten von Senkungsabscessen, sei es tuberculöser oder pyogener Natur, Abscesse, die von der Niere, vom Becken, selbst von den Parametrien ausgehen. Alle diese können die hintere Wand des Blinddarmes erreichen, denselben arrodiren und so auch bei ihrem Durchbruch nach aussen zur Bildung eines ausgedehnten Systems von Kothfisteln führen, so dass zuweilen die ganze Gegend siebförmig durchlöchert ist und sich der grösste Theil des Darminhaltes nach aussen entleert; in diesem Stadium unterscheiden sich die auf tuberculöser Grundlage entstandenen Fisteln nur durch ihr atonisches Aussehen von den übrigen, die ganz ebenso multipel, in weiter Ausdehnung auftreten können und auch in unterminirte Mündungen zu führen pflegen. Welche Aetiologie solche complicirte Fistelsysteme auch haben sollten, sie widerstehen den Versuchen ihrer Verschliessung

hartnäckig und können nur durch die **totale Darmausschaltung** zur Heilung gebracht werden.

Die Geschwürsbildungen, welche im Cöcum und Processus vermiformis in Folge **acuter Infectionskrankheiten**, insbesondere des **Typhus** entstehen, sind nur dann von chirurgischem Interesse, wenn sie zur Perforation in die freie Bauchhöhle führen, ein Zufall, dessen Erkennung bei feststehender Diagnose des Grundleidens keine Schwierigkeiten macht. Man ist erst in der neuesten Zeit daran gegangen, auch bei solchen Perforationen des Darmes die Laparotomie auszuführen, dem schweren Leiden entsprechend zwar meist ohne Erfolg, in einigen Fällen ist aber Heilung erzielt worden, so dass die Indication zum operativen Vorgehen ausser Zweifel steht. Die Operation besteht in der Eröffnung des Bauches in der Mittellinie, Aufsuchen der Perforation und Verschluss derselben mit weitgreifenden Serosamuscularisnähten, eventuell Auswaschung und Drainage des Peritoneum.

Weitaus dominirend stehen unter den Erkrankungen der Cöcalgegend die entzündlichen Processe am Processus vermiformis da, die **Appendicitis** oder **Epityphlitis** oder **Skolikoiditis**, wie sie von verschiedenen Autoren genannt wird.

Der Wurmfortsatz, der durchschnittlich circa 9 *cm* lang ist, aber zwischen 2·5 und 24 *cm* Länge variirt und gewöhnlich circa 5 *mm* im Durchmesser misst, hat eine ausserordentlich wechselnde Form und Lage (vergl. nebenstehende Abbildungen nach Fowler). Er kann vom Winkel zwischen Ileum



und Cöcum, von dem äussersten freien Ende des Cöcum oder einem dazwischen gelegenen Punkte ausgehen, bei verschiedener Lagerung des Organes selbst und des Blinddarmes vor oder hinter dem Cöcum oder Ileum liegen, gegen das kleine Becken, auch theilweise oder ganz in demselben verlaufen, ja sogar zum grössten Theil der rechten Hälfte der Bauchhöhle angehören.

Der Appendix verläuft zuweilen in gerader Richtung, meist aber in Krümmungen, die nach allen Dimensionen verlaufen können und manchmal sehr scharf sind; hie und da stellt sein Verlauf eine ganze Spirale dar.

In der Minderzahl der Fälle liegt der ganze Wurmfortsatz frei, meistens hat er ein Mesenterium, dessen Länge aber sehr verschieden ist und in welchem bisweilen grosse Fettmengen angehäuft sind. Die Länge und Anheftung des Mesenteriums ist auch für die Lage des Appendix maassgebend; in seinem freien Rande verläuft die Arterie, welche senkrechte Aeste an den Processus abgibt.

Die Schleimhaut ist ausserordentlich reich an lymphatischem Gewebe, so dass der Vergleich des Organes mit der Tonsille nahe liegt und sogar zur Schaffung des wenig glücklich gewählten Ausdruckes Angina processus vermiformis für gewisse Veränderungen geführt hat.

Die Aetiologie der Appendicitis liegt noch sehr im Argen. Die eben erwähnte lymphatische Beschaffenheit des Organes spielt dabei zweifellos eine Rolle. Man hat daraus die auffallende Häufung der Fälle zu gewissen Jahreszeiten nach Analogie der Anginen etc. zu erklären gesucht, zweitens auch darauf zurückgeführt, dass das jugendliche Alter, wie für alle Erkrankungen des lymphatischen Systems, so auch für die des Wurmfortsatzes eine besondere Prädisposition zeigt. Einige französische Autoren gehen sogar so weit, zu behaupten, dass die Influenzaepidemien die Ursache der in den letzten Jahren beobachteten Zunahme der Appendixentzündungen seien.

Ausserdem werden in ätiologischer Beziehung herangezogen: Veränderungen in der arteriellen Blutzufuhr, Fremdkörper, directe Infection.

Die Arterie, welche in der geschilderten Weise den Processus vermiformis mit Blut versorgt, ist als eine Endarterie anzusehen, und es müssen daher Hindernisse in derselben, da sich kein oder wenigstens kein genügender Collateralkreislauf herstellen kann, schwerwiegende Veränderungen der versorgten Gebiete zur Folge haben. Schon durch starke Knickungen, dann aber auch durch Entzündungsprocesse im Mesenterium kann die Circulation beeinträchtigt werden und hiedurch ein Anlass zur Geschwürsbildung an der Mucosa in Folge localer Nekrosen gegeben sein; als Beleg hiefür wird auch angeführt, dass die Krankheit auffallend häufig bei mehreren Mitgliedern derselben Familie vorkommt und in diesen Fällen als Ausdruck einer hereditären Abnormität bezüglich Länge und Verlauf des Wurmfortsatzes, respective seines Mesenterium zu betrachten sei.

Man hat früher das Eindringen von Fremdkörpern in den Appendix für die häufigste Ursache seiner Entzündung gehalten und in dieser Beziehung besonders Trauben- und Kirschkerne beschuldigt; genauere Untersuchungen haben indes ergeben, dass einerseits Fremdkörper mässiger Grösse ganz schadlos auch längere Zeit liegen bleiben können, andererseits viele von den supponirten Fruchtkernen bei näherer Betrachtung nichts Anderes sind, als Kothsteine, wie sie in sehr vielen Fällen von Appendicitis gefunden werden und deren Form und Consistenz allerdings sehr grosse Aehnlichkeit mit jenen zu haben pflegen.

Die Kothsteine selbst dürften nur in den seltensten Fällen als solche aus dem Darm in den Wurmfortsatz gerathen, in der Regel entstehen sie in loco aus retinirten Bröckeln von Koth unter dem Einflusse der Retention. Ueber ihre ätiologische Einwirkung auf die Entzündung sind zwar die Ansichten nicht überall gleich, doch ist es zweifellos, dass sie tiefgreifende Geschwüre zu bilden im Stande sind, und häufig genug kann man bei Perforationen verfolgen, wie das Decubitusgeschwür sich ausgebreitet hat.

Die letzte Ursache für eine eitrige Entzündung muss natürlich das Eindringen von Bakterien in die Darmwand selbst geben, wozu die Darmbakterien, wenn eine anderweitige Schädigung der Gewebe vorhergegangen ist, sehr geeignet sind. Sie finden günstige Bedingung zur Entwicklung, wenn durch Schwellung der Schleimhaut, sei sie auf den Appendix beschränkt oder bei Darmkatarrhen vom Colon aus in denselben fortgeschritten, einzelne

Partien des Lumens vorübergehend abgeschlossen sind und so ein abgesperrter Raum entsteht, in welchem die Entwicklung der Infectionsträger ungestört erfolgen kann.

Es ist schliesslich erwähnenswerth, dass es auch eine reine Coccen-eiterung des Appendix gibt, bei welcher in dem Exsudat und in der Umgebung nur eine Bakterienart zu findeu ist.

Klinisch kann man die Appendicitis in drei wohl differenzirbare Gruppen unterscheiden:

1. Fälle, bei denen die Entzündung auf den Processus allein beschränkt ist,

2. Fälle, bei denen eine circumscripte Entzündung und Eiterung im Bauchraume und im Zellgewebe der Fossa iliaca besteht, und

3. Fälle mit allgemeiner septischer Peritonitis.

Die isolirte Entzündung des Wurmfortsatzes ist eine ungemein häufige Erkrankung. Sie manifestirt sich in den leichtesten Graden durch eine localisirte Schmerzhaftigkeit in der Gegend des Organes, ohne Fieber oder andere bedrohliche Erscheinungen zu verursachen. Der ganze Process wird oft genug von den Patienten übersehen oder auch vom Arzte anders aufgefasst, und nur die operativen Autopsien haben uns seine genauere Kenntnis vermittelt. Die Schmerzhaftigkeit pflegt in diesen Fällen nicht lange anzuhalten, sie dauert vielleicht nur einige Stunden, tritt aber wiederholt an derselben Stelle und in ganz gleicher Art auf, bald ganz spontan, bald jedesmal, wenn der Bauch nach reichlicheren Mahlzeiten stärker gefüllt ist, bei jeder leichten, vorübergehenden Obstipation, bei jedem Darmkatarrh, bei Erkältungen, nach dem Genusse bestimmter Speisen.

Eine Stufe weiter finden wir das Bild der sogenannten „Kolik des Wurmfortsatzes". Ganz plötzlich oder nach vorhergegangenen leichten localen Beschwerden setzen die lebhaften Schmerzen ein, verbunden mit einer Erhöhung der Temperatur, Erbrechen und Uebelkeit, meist findet sich dabei der Bauch bretthart gespannt und tritt Urinretention ein — mit einem Wort das Bild der Kolik, bei dem nur die locale Schmerzhaftigkeit, welche wenigstens im Beginne des Anfalles nie fehlt, einen Fingerzeig gibt, der auf den Sitz des Uebels weist. Das Fieber und die Schmerzen dauern in solchen Fällen meist nur einige Stunden, danach tritt entweder bald (aber nicht so plötzlich, wie bei Gallen- und Ureterkoliken) Euphorie auf, oder die Erscheinungen gehen langsamer zurück und erst nach 2—3 Tagen fühlt sich der Patient wieder ganz wohl.

Der Anfall kann vereinzelt bleiben oder sich früher oder später wiederholen; häufen sich aber die „Koliken", so pflegt man doch schon bald dasjenige Symptom zu entdecken, welches den nächsten Grad der Krankheit bezeichnet, man fühlt nämlich einen beweglichen, spindelförmigen Tumor, oder ein undeutliches Infiltrat, das mindestens während des Anfalles druckempfindlich ist und uns einen chronischen Entzündungsprocess des Appendix mit Schwellung und Verdickung seiner Wandungen anzeigt.

Sind die Anfälle als solche deutlich erkennbar, so reden wir von einer recidivirenden Appendicitis, bei welcher also der Patient in den anfallsfreien Intervallen entweder ganz frei von Beschwerden ist, oder auch beinahe continuirlich ein lästiges Gefühl an der kranken Stelle trägt, das sich bald in einem dumpfen, von Zeit zu Zeit lebhafteren Schmerz, bald in einer gewissen Spannung äussert. Auch die objectiven Symptome können in der anfallsfreien Zeit ganz verschwinden, bei schwereren Fällen fühlt man constant eine Schwellung, welche aber zu verschiedenen Zeiten in Grösse und Form wechselt. Wir können dann von einer chronischen Appendicitis sprechen.

Die Anfälle selbst gleichen sich bei manchen Patienten durch längere Zeit ziemlich genau, erscheinen aber oft in wechselnder Form in Bezug auf Länge, Dauer und Heftigkeit. So setzen sie nicht immer gleich stürmisch ein, so dass das Bild der Kolik nicht für jeden Anfall passt; manchmal ist das Fieber sehr hoch, 40° C., manchmal hält es sich in mässigen Grenzen, der Anfall dauert nur einen halben Tag oder auch eine Woche.

Sind die Recidive öfters aufgetreten, so bleibt der Entzündungsprocess nur selten ganz auf den Appendix beschränkt, weitaus häufiger wird das Peritoneum früher oder später in Mitleidenschaft gezogen, um den Wurmfortsatz bilden sich hie und da Schwarten oder es kommt zu Adhäsionen, besonders mit dem Netze. Jeder derartige Anfall kann aber auch die Serie der rein appendiculären Anfälle plötzlich abschliessen und ganz unvermittelt den Typus der suppurativen oder perforativen Form annehmen, zu ausgedehnter Eiterung oder diffuser Peritonitis führen; gerade dieser Umstand macht die Krankheit zu einer höchst gefährlichen und tückischen.

Wie bei der einfachen Kolik des Processus, so ist man auch bei den recidivirenden Formen der Entzündung vielen diagnostischen Irrthümern unterworfen, und es ist schon manchen Chirurgen geschehen, dass er im sicheren Glauben an eine Appendicitis den Bauch eröffnete und einen normalen Wurmfortsatz fand. Ohne ins Detail weiter einzugehen, seien hier nur einige von den Krankheiten erwähnt, welche zu solchen Irrthümern Veranlassung geben. Gallen- und Nierensteine, Darmkoliken mit Koprostasen im Colon ascendens können Koliken des Processus vortäuschen, Hernien, Varicocelen, Wanderniere, peritonitische Adhäsionen in der Cöcalgegend, Erkrankungen des Darmbeines und der Lendenwirbelsäule, vor Allem aber bei Frauen viele Krankheiten des Uterus und der Adnexe können ganz ähnliche Symptome machen, wie chronische und recidivirende Formen der Appendicitis. Von den Frauenkrankheiten sind besonders kleine Myome des Uterus und Lageveränderungen desselben, perimetritische Stränge und Entzündungen der rechten Adnexe hervorzuheben, deren Symptome, oft durch das Hinzutreten hysterischer Erscheinungen noch mehr verwischt, thatsächlich manchmal unmöglich machen, eine sichere Entscheidung zu fällen; nicht einmal die Exacerbation der Beschwerden bei den Menses vermag die Diagnose zu sichern, da es wohl möglich ist, dass zu dieser Zeit mit der vermehrten Blutzufuhr ins Becken auch eine Steigerung der entzündlichen Erscheinungen am Appendix zusammenfällt. Hiezu kommt, dass beide Organe erkrankt sein können, vor Allem aber darf man nie vergessen, dass der Wurmfortsatz mit dem rechtsseitigen Adnexen in vielen Fällen in sehr nahe anatomische Beziehungen tritt und daher Entzündungsprocesse leicht von einem Organ auf das andere übergehen können.

Die acute Appendicitis mit circumscripter Eiterung repräsentirt das alte classische Bild der „Perityphlitis".

Meist ganz unvorhergesehen oder auch im Verlaufe einer chronischen Form der Krankheit setzt ein vehementer Schmerz in der Gegend der rechten Darmbeingrube ein, der sich bald über den ganzen Bauch ausbreitet; die Temperatur steigt rasch bis auf 39 und 40° C., der Bauch ist zuerst stark gespannt, und zwar am meisten über der schmerzhaften Partie, bald wird er aber mehr weniger meteoristisch aufgetrieben, es stellt sich Uebelkeit, Aufstossen und Erbrechen zuerst der Speisen, dann gallig-schleimiger Flüssigkeit ein. Am nächsten Tage fühlt man schon in der Tiefe der Cöcalgegend eine deutliche und sehr druckempfindliche Resistenz und kann auch häufig schon eine Dämpfung nachweisen. In manchen Fällen, bei denen das Exsudat in der Nähe der in der Fossa iliaca liegenden Nervenstämme liegt, wird von Anfang an das rechte Bein in etwas gebogener und abducirter Stellung gehalten, um den Druck zu vermeiden. Es sei gleich hier bemerkt, dass diese Beinhaltung, welcher beim Versuche einer Correctur starke Muskelspannung

entgegengesetzt wird, zuweilen so lange anhält, als das Exsudat vorhanden ist, und so hochgradig werden kann, dass bei einer leichten Bewegung eine Luxation des Oberschenkels erfolgt.

Die Symptome können nach einem sehr acuten Anfang in kurzer Zeit zurückgehen, das Exsudat bald verschwinden und die ganze Krankheit in vier bis acht Tagen überwunden sein.

In anderen Fällen aber bleibt das Fieber hoch, die Spannung des Bauches lässt zwar nach einigen Tagen nach, dafür erkennt man aber schon bei der blossen Inspection des Bauches eine deutliche Vorwölbung in der Cöcalgegend, Stuhlverstopfung, seltener Diarrhoen bestehen, der Gesammtzustand wird immer mehr zu einem septischen; die Palpation ergibt ein manchmal sehr schnelles Wachsthum des Tumors, der faust- bis mannskopfgross ist. Auch dann, bei einer Krankheitsdauer von mehreren Wochen, ist noch eine spontane Heilung möglich, sogar nicht selten. Ein grosser Theil des Exsudates besteht in entzündlich ödematöser Flüssigkeit, welche die Gewebe durchtränkt und resorbirt werden kann, ein Eiterherd kann abgekapselt und, wie viele Autoren annehmen, können kleine Eiterheerde auch resorbirt werden; es kommt eine langsame Heilung zu Stande, bei der allerdings die Gefahr eines Recidivs mit unberechenbaren Folgen immer über dem Patienten schwebt. Das Recidiv kann dadurch begründet sein, dass der zurückgehaltene, eingekapselte Eiter, der durch viele Jahre seine Virulenz behält, plötzlich wieder der Ausgangspunkt einer Entzündung wird, geradeso wie wir es bei der Osteomyelitis zu sehen gewohnt sind, oder es bleiben Verwachsungen um den Wurmfortsatz, Ernährungsstörungen und entzündliche Processe in seiner Wand zurück, die zu recidivirenden oder chronischen Formen der Krankheit führen. Im besten Falle findet man bei einer gelegentlichen Autopsie Schwielen um den Appendix, zusammengebackene Netzstücke mit ihm verwachsen, Verdickung des Peritoneum und des Zellgewebes, aus denen auch, glücklicher Weise nicht häufig, Stricturen und Darmknickungen resultiren können.

Die Fälle mit weniger günstigem Verlaufe beginnen ebenso, und in der ersten Zeit ist die Prognosenstellung unmöglich, ja es lässt sich nicht einmal constatiren, ob ein wirklicher Abscessherd oder bloss eitrig-ödematöse Durchtränkung der Gewebe vorliegt. Aber das Fieber geht nicht zurück, die heftigen Schmerzen halten an, der Tumor wächst oder es entsteht eine ausgesprochene Phlegmone der Fossa iliaca, oft mit localem Hautödem dieser Gegend. Noch immer ist eine Spontanheilung möglich, aber nur noch durch Entleerung des Eiters, welche durch die Haut, in den Darm (Cöcum, Rectum, auch Dünndarm) oder durch die Blase erfolgen kann. Aber selbst nach einem solchen Durchbruch erfolgt die Heilung nicht häufig, weil es sich meist nicht um eine einzige grosse Höhle handelt, sondern um viele, miteinander communicirende Abscesse, die sich nicht durch eine kleine Oeffnung entleeren können, so dass der Spontandurchbruch eher ein unerfreuliches als ein erfreuliches Ereignis darstellt.

Häufiger als zum Durchbruch kommt es zur Ausbreitung der Eiterung, am liebsten zuerst über der ganzen Darmbeinschaufel bis zum Kreuzbein, wobei Gefässe und Nerven förmlich präparirt werden. Der Rückenlage des Patienten entsprechend senkt sich dann der Eiter meistens gegen die Nierengegend und kann auch den unteren Nierenpol umspülen. Oder er senkt sich, wenn der Processus vermiformis in das kleine Becken hineinragt, nach dieser Richtung, breitet sich im Becken aus und geht eventuell auf die linke Darmbeingrube über. Seltener kommt es zu einer Phlegmone der Bauchdecken, manchmal tritt aber auch in solchen Fällen eine Gasphlegmone und ausgedehnte Verjauchung des Unterhautzellgewebes auf. Andere Mahl sucht der Eiter, wenn er seinen vorzugsweisen Sitz über der Fascia iliaca hat, seinen Weg längs der Gefässe, gelangt in die Lacuna vasorum und kommt unter dem

POUPART'schen Bande zum Vorschein. Liegt ausnahmsweise der Wurmfortsatz in der linken Körperhälfte, so kann sich der Abscess auch dort zu bilden beginnen.

Bricht ein perityphlitischer Abscess nach aussen auf, so kommt in vielen Fällen gleich oder nach einiger Zeit bei den Fisteln Koth zum Vorschein, es kommt weiterhin häufig zur Bildung einer Menge von Kothfisteln; nicht gar so selten wird auch die Blase arrodirt, und es bildet sich eine Urinfistel, ja es kommt sogar bei langsam fortschreitenden Processen vor, dass zuerst eine Fistel des Colon ascendens, dann eine Blasenfistel und schliesslich eine Fistel des Colon descendeus entsteht.

Der Verlauf dieser ausgedehnten Abscesse ist ein sehr verschiedener. Während besonders foudroyante Erkrankungen in wenigen Tagen mit dem Tode des Patienten endigen können, schleppen sich andere durch Monate hin; es kommen Zeiten des Stillstandes und der scheinbaren Besserung, dann wieder ein mehr sprunghaftes Vorwärtsgehen der Eiterung. Manchmal lässt auch, trotzdem ein grosser Abscess vorhanden ist, das Fieber nach, die Temperatur hält sich zwischen 37·5 und 38; Arzt und Patient hoffen, die Sache werde spontan zurückgehen, der Kranke fühlt sich im Bett recht wohl, auch der Tumor macht weniger Schmerzen. Da, bei der ersten reichlichen Mahlzeit, beim ersten Versuch des Aufstehens setzen die alten Erscheinungen wieder ein.

Das gewöhnliche Bild aber ist das einer fortschreitenden Eiterung mit zunehmenden septischen Symptomen. Dementsprechend ist auch die Sepsis meistens die Ursache des Todes, seltener erfolgt er nach Monaten durch Entkräftung, Amyloidose der drüsigen Bauchorgane oder durch Complicationen. Die relativ häufigste Complication ist der Hinzutritt einer diffusen eitrigen Peritonitis.

Den Eintritt dieses Zufalles verhindert gewöhnlich die starke reactive Entzündung und Schwielenbildung in der Umgebung des Abscesses, und wenn man sich die anatomische Lage des Eiterherdes vorstellt, wird man nur staunen, dass das freie Peritoneum nicht häufiger inficirt wird. Liegt der Abscess zwischen Cöcum und Fascia iliaca, was aber nicht häufig sein ausschliessliches Bett ist, so hat er allerdings einen bequemen Wegzeiger an den Fascien, beginnt aber die Entzündung gegen das Peritoneum zu, so muss sich aus den Gebilden der Bauchhöhle fortschreitend ein Wall zusammensetzen, der den abgesackten Theil des Bauchraumes begrenzt. Dieser Wall kann jederzeit vom Eiter arrodirt und durchbrochen worden, oder die Bakterien finden ihren Weg in den Lymphbahnen durch den Wall hindurch und so kann es sehr leicht auch ohne Perforation zur eitrigen Peritonitis kommen.

Eine weitere Complication stellen die pyogenen Metastasen und unter diesen vor Allem der subphrenische Abscess dar, welcher ebenfalls auf dem Wege der Lymphbahnen entsteht. Seine Anwesenheit kündet sich durch plötzliches Steigen der Temperatur, auch Schüttelfröste und durch Schmerzen an, welche, wohl meist zu Anfang für ausstrahlende gehalten, schliesslich durch ihre Constanz auf die richtige Spur zu führen pflegen. Sichere objective Symptome sind erst nach einigen Tagen zu erwarten, dagegen kann schon sehr bald die Eiterung von ihrem neuen Sitz noch weiter wandern und zur Pleuritis etc. führen.

In differentialdiagnostischer Beziehung bieten die appendicitischen Abscesse dieselben Schwierigkeiten dar, wie sie bereits für die Perityphlitis suppurativa im Allgemeinen besprochen wurden; praktisch sind diese zweifelhaften Fälle, die ohnehin nicht häufig vorkommen, von weniger grossem Interesse, als die Fragen, die sich uns im Beginne der Krankheit entgegenstellen: Ist die Peritonitis allgemein oder local?

Die acute Perforativperitonitis kann vom pathologisch-ana-

tomischen Standpunkt betrachtet zwar erst nach vorhergegangener Ulceration der Wand des Wurmfortsatzes eintreten, klinisch aber in jedem Stadium der Krankheit, d. h. die ersten Symptome, welche überhaupt beobachtet werden, können schon die der Perforativperitonitis sein, ebenso wie sie sich später jederzeit einstellen können.

Meistens allerdings ist in den Fällen, bei welchen die Peritonitis scheinbar ganz unvermittelt in Erscheinung tritt, bei genauer Aufnahme der Anamnese nachzuweisen, dass schon früher einmal irgend welche Entzündungserscheinungen des Processus vorhanden waren, welche aber nicht beachtet oder falsch gedeutet wurden. In anderen Fällen sind schon vorher die Symptome der Appendicitis manifest gewesen, oder es war bereits ein Abscess nachzuweisen, so dass die Diagnose auf Perforation a priori klar ist.

Die Krankheitserscheinungen unterscheiden sich in nichts von denen bei anderen Perforativperitonitiden, und auch der Beginn der Schmerzen in der Cöcalgegend und der Hauptsitz derselben an dieser Stelle sind durchaus keine ganz constanten und zuverlässigen Symptome, wenn sie uns auch neben einer stärkeren Auftreibung der erkrankten Bauchgegend die einzigen Anhaltspunkte geben, aus welchen wir auf den Sitz des Uebels schliessen können. Die übrigen Symptome sind die gleichen, wie bei anderen Formen der Peritonitis: Plötzlich auftretender heftiger Bauchschmerz, starke Spannung des Bauches, später Auftreten von Meteorismus, Aufstossen und Erbrechen, Undurchgängigkeit des Darmes für Winde und Stuhl in Folge seiner Lähmung, frequenter, kleiner Puls (120 und mehr), fieberhafte, oft aber auch von Anfang an subnormale Temperatur, quälender Durst und grosse Trockenheit im Munde, cyanotische Gesichtsfarbe, Prostration.

Freies Exsudat in der Bauchhöhle ist Anfangs niemals, später durchaus nicht immer nachweisbar und kann auch thatsächlich ganz fehlen, noch weniger gelingt der Nachweis von freier Luft in der Bauchhöhle, d. h. über den normaler Weise gedämpften Partien, besonders der Leber, wie er bei manchen traumatischen Darmverletzungen und den Perforationen des Magens häufig ist.

Im Ganzen sind also die Symptome im Anfange einer Perforativperitonitis nur graduell von denen eines beginnenden appendicitischen Abscesses mit anfänglicher peritonealer Reizung verschieden. Es wird hauptsächlich die Intensität der Erscheinungen und ihre Zunahme in den ersten Stunden sein, welche für allgemeine Bauchfellentzündung sprechen, während bei localer Abscedirung schon nach einigen Stunden die örtlichen Symptome in den Vordergrund rücken.

Der letale Ausgang ist bei der Perforativperitonitis fast sicher zu prognosticiren, er kann schon innerhalb 12 bis 24 Stunden eintreten, meist dauert die Krankheit 3 Tage, in seltenen Fällen zieht sie sich über eine Woche hin. Die eigentliche Todesursache ist eine Herzlähmung, und auf die Kraft der Herzthätigkeit kommt es ceteris paribus an, wie die Krankheit verläuft, und noch mehr, ob ein operativer Eingriff Hilfe zu bringen im Stande ist.

In ganz seltenen Fällen kann auch eine Perforativperitonitis zur Spontanheilung kommen; nach den ersten Tagen mit ihren foudroyanten Erscheinungen lassen dann die Erscheinungen langsam nach, es bildet sich zwar ein sehr reichliches Exsudat in der Bauchhöhle, das sich aber an den abschüssigen Partien des Bauches ansammelt; das Loch im Wurmfortsatz wird entweder direct durch Anlagerung von Netz oder Darm verklebt, oder es bildet sich dort ein localisirter Abscess, auch die Eiteransammlungen an den tiefen Theilen kapseln sich ab und können eventuell durch einfache Punction entleert werden, und nach Wochen ist der Patient geheilt. Es ist das aber ein

Ausgang, für den neben einer tadellosen Herzthätigkeit noch ganz besonders günstige Verhältnisse in jeder Beziehung nothwendig sind.

Bei der Eröffnung des Bauches findet man in Fällen von unvermittelter Perforation den Appendix entweder ganz frei oder theilweise durch Adhäsionen fixirt, meist an seinem äusseren Drittel, aber auch am Ende oder am Ansatz, ein linsen- bis bohnengrosses Geschwür mit belegten Rändern, dessen innere, in der Mucosa des Wurmfortsatzes gelegene Oeffnung grösser ist, als die äussere, in den Bauchraum führende. Im Wurmfortsatz selbst sieht man zuweilen ausserdem noch sehr ausgedehnte Ulcerationen. Manchmal war das Geschwür von Anfang an ringförmig gestaltet und kann dann in seinem ganzen Umfaug perforiren, so dass der Wurmfortsatz in zwei Theile zerrissen erscheint, deren offene Lumina in die Bauchhöhle schauen. Sehr häufig liegt in der Nähe der Perforationsöffnung ein Kothstein und weist auf die Entstehung des Geschwüres hin, oder man findet auch als Reste überstandener früherer Entzündungen Schwielen in der Umgebung oder Verwachsungen mit klumpigen, degenerirten Netzpartien. Das Exsudat im Peritonealraum ist in sehr acut verlaufenden Fällen oft gering, manchmal findet sich aber auch sehr reichlicher, jauchig stinkender Eiter, der alle Organe der Bauchhöhle umspült und sich in den tieferen Theilen ansammelt. Auffallend und in operativer Beziehung sehr wichtig ist die ausserordentliche Brüchigkeit der Darmwandungen, insbesondere in der Umgebung der Perforationsstelle.

Die Behandlung der Appendicitis ist durch Jahre ein Streitpunkt zwischen Internisten und Chirurgen gewesen und auch heute noch gehen die Ansichten in mancher Beziehung aus einander.

Während die Ersteren mit Recht hervorheben, dass auch die Mehrzahl der Fälle mit chronischem und recidivirendem Verlauf und selbst ziemlich grosse Abscesse quoad vitam eine günstige Prognose geben, weisen die Chirurgen, welche naturgemäss relativ viel mehr schwere und ungünstig verlaufende Fälle zu sehen bekommen, auf die in jedem einzelnen Falle drohende Lebensgefahr hin. Noch vor wenigen Jahren wurde von vielen Seiten, namentlich von amerikanischen Chirurgen, das Postulat gestellt, dass jeder Fall von Appendicitis operativ zu behandeln sei, da der „ungefährlichen" Operation bei exspectativem Verfahren die Gefahren einer Perforation gegenüberstehen, und jeder Mensch nur froh sein könne, wenn er seinen Wurmfortsatz los sei.

Auf diesem Standpunkt stehen heute nur noch sehr wenige Aerzte, es hat mit der Zeit ein gewisser Ausgleich stattgefunden und hat sich wenigstens in Deutschland eine Indicationsstellung herausgebildet, welche nur für bestimmte Typen der Appendicitis die Operation verlangt. Bevor man hiezu kam, hat man allerdings reichliches Lehrgeld zahlen müssen: Fehldiagnosen in den früher erörterten Richtungen hatten manche fruchtlose Operation zur Folge, und das Studium der Berichte von Krankenhäusern hat ergeben, dass auch in ganz günstigen Fällen die Mortalität nicht vollkommen gleich Null ist, man hat jetzt wohl allgemein den cynischen Standpunkt verlassen, der unter dem Schutze der Asepsis jede Laparotomie als eine an sich ungefährliche Operation bezeichnete.

Die Mehrzahl der Fälle von Appendicitis bleibt daher der exspectativen Behandlung überlassen, freilich aber mit der Reserve, dass nöthigen Falles jederzeit operativ eingeschritten werden kann. Ruhelage, locale Kälte, nach Ablauf der stürmischen Erscheinungen feuchtwarme Umschläge, strenge Diät sind das ganze therapeutische Verfahren. Die Darreichung von Opiaten ist zwar gewiss zur Ruhigstellung des Darmes recht zweckmässig, aber sie hat den Nachtheil, dass in Fällen, bei denen plötzlich eine Operation nothwendig würde, durch ihre Wirkung das Bild verschleiert werden kann.

Die Indicationen zur Operation sind:

1. Recidivirende und chronische Entzündungen mit Beschwerden, welche die Arbeitsfähigkeit des Individuums beeinträchtigen.
2. Abscesse, welche nicht nach kurzer Zeit zurückgehen.
3. Fisteln.
4. Perforationen.

Bei den recidivirenden Formen der Appendicitis wird die Operation, wenn möglich, in einem anfallsfreien Intervall vorgenommen, weil bei der Attaque selbst die Verhältnisse schwieriger sind und die Entzündungserreger eventuell eine Infection der Wunde verursachen könnten.

Die Resection des Processus vermiformis (Exstirpation à froid) ist in diesen Fällen das einzig richtige Verfahren, und zwar empfiehlt es sich, nicht zu viele Anfälle abzuwarten, sondern gleich nach dem zweiten oder dritten auf der Operation zu bestehen, weil sich sonst die Adhäsionen vermehren oder Abscesse bilden können, welche wesentliche Complicationen darstellen. Der Schnitt kann in verschiedener Weise geführt werden, welche theils nur von dem persönlichen Geschmack des Operateurs abhängt, theils aber auch durch palpatorisch nachweisbare Variationen in der Lage des Wurmfortsatzes bedingt ist.

Am häufigsten macht man bei der gewöhnlichen Lage des Wurmfortsatzes den Schnitt so, dass er in flachem Bogen, vierfingerbreit nach oben und medial von der Spina anterior superior beginnend, zuerst abwärts, dann parallel mit dem Poupart'schen Bande bis zum rechten Rectusrande geht, oder er wird parallel mit dem Rectus, an seinem rechten Rande geführt und beginnt dann an einem Punkte, der zwischen Nabel und Spina anterior superior liegt.

Nach Durchtrennung der Musculatur wird das Peritoneum zunächst nur wenig geöffnet und durch den Schlitz der Wurmfortsatz aufgesucht. Manchmal gelingt es unschwer, ihn auf diese Weise herauszufischen, jedoch nur dann, wenn er frei in der Bauchhöhle liegt und nicht durch Adhäsionen fixirt ist. Anderenfalls muss das Peritoneum weit eröffnet werden, und auch dann ist es zuweilen nicht leicht, des Appendix habhaft zu werden.

Das Freimachen des Processus kann sehr leicht, aber auch sehr schwierig sein, ja es ist schon einigen Operateuren passirt, dass sie ihn in den dicken Schwielen gar nicht fanden. Die Adhäsionen müssen gelöst werden, wobei sich hie und da unvermuthet in ihnen ein kleiner Abscess findet; es ist daher dringend nothwendig, mit der grössten Sorgfalt darauf zu achten, dass während der ganzen Operation der übrige Peritonealraum durch Einlegen von Tupfern möglichst von dem Operationsfeld geschieden werde. Ist das Organ freigelegt, so wird zuerst sein Mesenterium in der Höhe des Ansatzes an das Cöcum durchtrennt, wobei gleich die Arterie ligirt werden muss, weil sie sonst zurückschlüpft und schwer wiederzufinden ist, eventuell auch zu ernsten Nachblutungen Veranlassung geben kann.

Dann wird der Processus bis an seine Insertion frei gemacht und, circa 1 *cm* von derselben entfernt, ein Circulärschnitt durch die Serosa und Muscularis geführt; darauf löst man die äusseren Schichten bis zur Basis von der Mucosa ab und ligirt diese mit einem Seidenfaden, schneidet dann peripher von der Ligatur den ganzen Wurmfortsatz ab. Die Manschette der Serosa-Muscularis wird über der Mucosaligatur mit ein bis zwei Nähten vereinigt, dann wird der Stumpf mit einer anatomischen Pincette gegen das Cöcum zu eingestülpt und unter demselben die Serosa-Muscularis des letzteren entweder mit einer Tabaksbeutelnaht oder mit 3—4 Knopfnähten nach Lembert sorgfältig verschlossen, zum Schluss die Wunde des Mesenterium mit fortlaufender Naht übernäht.

Manche Operateure sehen von der Bildung einer Serosa-Muscularis-

manschette (nach EDEBOHLS) ab und ligiren den ganzen Stumpf, der dann eventuell nach Verschorfung der Mucosa mit dem Thermokauter versenkt wird, andere schneiden den Appendix einfach ab und nähen die Wunde wie jede andere Darmwunde zu. Ein besonderer Vorzug dürfte keiner der Methoden zuzuschreiben sein, doch erscheint die erstgeschilderte schnell und sicher. Die Naht der Bauchdecken muss sehr sorgfältig in drei Etagen ausgeführt werden, um die Entstehung von Hernien an dieser hiezu besonders prädisponirten Stelle der Bauchwand zu vermeiden.

Die Resultate dieser Operation sind zwar in der Hand aseptisch geschulter Chirurgen vorzügliche, jedoch wäre es, wie früher erwähnt, leichtsinnig, sie als absulut ungefährlich zu bezeichnen; einige wenige Fälle von Peritonitis, Pneumonie und anderen Zufälligkeiten dürften doch immerhin eine Mortalität von 1—2% bedingen.

Die Nachbehandlung ist sehr einfach, wie bei jeder Ovariotomie; wir geben, sobald die Wirkung der Narkose überwunden ist, flüssige, nach drei bis vier Tagen leichte, breiige, nach acht Tagen feste Speisen und suchen nach vier Tagen durch Eingiessungen Stuhl zu erzielen, Opium wird jetzt nach der Operation nur noch von wenigen Chirurgen gegeben.

Der exstirpirte Wurmfortsatz ist in einfachen Fällen nur verdickt und geschwollen, leicht geröthet; nach der Eröffnung zeigen sich alle Schichten, besonders die Muscularis, hypertrophirt, letztere in ganzem Umfange oder an einigen Stellen stärker entzündet.

Das Lumen wird bald von einem kothig verfärbten Pfropf von glasigem Schleim, bald von mehr eitrigem Inhalt, andere Male von zähem Koth oder zum Theil von einem Kothstein ausgefüllt. In schwereren Fällen ist auch die Schwellung des Organes in allen Schichten stärker, die Oberfläche oft adhärent oder mit Belägen überzogen, die Mucosa hochroth gefärbt, warzig verdickt, von einzelnen Geschwüren bedeckt oder auch zum grossen Theil durch Ulcerationen zerstört, welche bis auf und in die Muscularis reichen.

Bei der acut eitrigen Entzündung ist der Zeitpunkt, wann die Incision auszuführen ist, oft schwer zu bestimmen. Zweckmässig ist sie gewiss bei jedem Abscess, nothwendig aber erst dann, wenn auf andere Weise keine Heilung zu erwarten ist. Auf keinen Fall darf man, wie dies öfters geschieht, warten wollen, bis in der Tiefe Fluctuation nachweisbar wird, da diese entsprechend der geschützten Lage des Abscesses und in Folge der Hindernisse, welche die gespannten Bauchdecken dem tastenden Finger entgegensetzen, fast niemals zu finden ist.

Die meisten Chirurgen befolgen jetzt das Princip, zur Operation zu rathen, wenn der Tumor innerhalb 4—5 Tage nicht zurückgeht, das Fieber hoch bleibt oder gar die Erscheinungen zunehmen, ferner, wenn nach einer vorübergehenden Besserung das Fieber wieder steigt, oder endlich, wenn nach einer nicht operirten, spontan zurückgegangenen eitrigen Appendicitis eine Recidive auftritt.

Die Operation ist in vielen Fällen sehr einfach und gehört zweifellos in die Reihe der Eingriffe, welche auch der einzelne Arzt, insbesondere am Lande, ausführen kann und soll. Nach einer nicht zu kleinen Incision über der Höhe des Tumors, welche Haut und Muskeln durchtrennt, trachtet man mit Vermeidung des freien Peritonealraumes in die Abscesshöhle zu kommen. Häufig zeigt schon Oedem in der Umgebung, in den Muskeln, im Unterhautzellgewebe den einzuschlagenden Weg an. Wichtig ist es nur, daran zu denken, dass ein retroperitoneal gelegener Abscess den Peritonealüberzug der hinteren Bauchwand in der Weise vorwölbt, dass er an der vorderen Bauchwand nach Verdrängung der Eingeweide enge anliegt, und dass daher über der Vorwölbung des Tumors noch eine Ausbuchtung des freien Peritonealraumes liegen kann, deren Vermeidung nothwendig ist.

Es wird daher nach Blosslegung des Peritoneum gegen das Darmbein zu eingegangen und nun von dort her mit einer Kornzange der Abscess stumpf eröffnet, dann die Oeffnung erweitert. Nach dem Gesagten ist es einleuchtend, dass die so beliebte Probepunction durch die intacten Bauchdecken als ein eventuell gefährliches Unternehmen unbedingt verworfen werden muss, da bei Vorliegen einer Peritonealtasche am Stachel der PRAVAZ'schen Spritze haftender Eiter der beim Zurückziehen des Instrumentes eine Infection der Bauchhöhle zur Folge haben kann. Höchstens dürfte eine Punction ausgeführt werden, wenn die Bauchdecken durchtrennt und die Verhältnisse klargelegt sind.

Nach der Eröffnung des Abscesses wird die Stelle, durch die man eingegangen ist, stumpf erweitert und der Eiter entleert, der jauchig stinkend, von verschiedener Consistenz und Menge ist und mit welchem häufig auch ein Kothstein herausgespült wird. Es ist aber nur in den leichtesten Fällen, bei kleinen Abscessen, deren Wand sich von der Wunde aus mit dem Finger überall abtasten lässt, statthaft, die Operation damit bewenden zu lassen, sehr häufig liegen mehrere Abscesse nahe aneinander, die nur in ungenügender Communication miteinander stehen und sich daher durch die Hautwunde nicht entleeren könnten; diese müssen von der ersten Abscesshöhle aus stumpf mit der Kornzange und dem Finger entleert werden. Nur die sorgfältigste Aufsuchung aller Buchten und Taschen gewährleistet einen Erfolg. Hat sich der Eiter gegen die Nieren zu gesenkt, so wird eine Gegenöffnung in der Lendengegend nothwendig, man führt eine lange Kornzange von der Bauchwunde aus so weit, als die Höhle reicht, macht in der Lende, an einem möglichst tief gelegenen Punkte eine etwa 4 *cm* lange Incision und stösst die Kornzange durch die Musculatur hindurch bei dieser Wunde heraus, um beim Zurückziehen derselben zugleich ein langes, fingerdickes und gut gelochtes Drainrohr mitzuschleifen. Zuweilen werden je nach der Ausbreitung der Eiterung noch eine Anzahl anderer Incisionen und Gegenöffnungen an verschiedenen Stellen nothwendig, so z. B. in der Vagina.

Schliesslich werden die Wunden mit Drainröhren versehen und zum Theil mit Jodoformgaze locker ausgefüllt, eventuell die Haut und die Muskeln mit einigen tiefgreifenden Nähten vereinigt.

Die Nachbehandlung gestaltet sich sehr verschieden. In ganz einfachen Fällen fällt das Fieber sofort nach der Operation ab, die Secretion ist minimal und schon nach 5—7 Tagen kann der Tampon mit den Röhren entfernt, die Wunde durch Heftpflasterstreifen oder Secundärnaht zusammengezogen werden. Häufiger geht das Fieber langsam zurück, die erste Zeit hält eine profuse stinkende Eitersecretion an und im Verlaufe von Tagen und Wochen stossen sich nekrotische Gewebsfetzen und Fascientheile ab. Man muss dann schon nach 2—3 Tagen den Verband öffnen, die Drainröhren durchspülen und auswaschen, die Jodoformtampons wechseln. Nebenbei sei hier bemerkt, dass für die Tamponade grosser Eiterhöhlen immer noch die Jodoformgaze das beste Mittel ist; Xeroform, Airol etc. zersetzen sich, die Secrete werden schwarz und der Gestank noch grösser.

Wenn die ersten Incisionen in genügender Ausdehnung angelegt waren, werden nur selten später nochmals Einschnitte nothwendig; meist ist der Operateur daran Schuld, wenn es zu secundären Abscessen kommt, manchmal aber lassen sich dieselben thatsächlich nicht vermeiden. Solche ungünstige Fälle können auch Monate lang zur vollständigen Ausheilung brauchen. Im Uebrigen aber ist die Prognose eine sehr günstige, und der einzige Nachtheil der Operation an sich besteht darin, dass nicht selten an der alten Incisionsstelle Bauchbrüche entstehen, welche bisweilen eine secundäre Hernienoperation nothwendig machen.

Um Recidive zu vermeiden, hat man vorgeschlagen, bei jeder Incision

wegen appendicitischen Abscesses den Wurmfortsatz selbst zu isoliren und zu exstirpiren. Manchmal sieht man ihn in der Abscesshöhle liegen, und dann bringt seine Entfernung weder Schwierigkeit, noch Gefahren mit sich; in anderen Fällen ist seine Aufsuchung fruchtlos, weil das ganze Organ eitrig eingeschmolzen und verloren gegangen ist. Sonst aber, wenn nur die ulcerirte Stelle des Processus in der Abscesshöhle liegt, seine Basis dagegen noch der freien Bauchhöhle angehört, ist die Resection sehr gefährlich, weil bei Herstellung einer freien Oeffnung zwischen der entleerten Eiterhöhle und dem Peritonealraum eine Infection des letzteren sehr leicht vorkommen kann. Uebrigens wird nur von wenigen Fällen von Recidiven nach Incision der appendicitischen Abscesse berichtet und sie sind auch nach der Natur dieses Processes nur selten möglich.

Hie und da entstehen im Anschluss an eine perityphlitische Eiterung Kothfisteln, seltener nach der Incision, relativ häufiger nach Spontandurchbruch. Nicht ganz selten kommt nach der Eröffnung eines Abscesses der Abgang von geringen Kothmengen durch die Wunde vor, welcher aber in der Regel nach wenigen Tagen von selbst sistirt, um nicht wiederzukehren; dagegen machen dauernde Fisteln eine ausgedehnte Operation nothwendig. Solche Fisteln brauchen, wenn sie auch im Anschluss an eine suppurative Appendicitis entstehen, durchaus nicht immer in den ulcerirten Appendix zu führen; sie kommen vielmehr meistens dadurch zu Stande, dass der Eiter an einer oder vielen Stellen die Wand des Cöcum arrodirt, und unterscheiden sich nicht von jenen, welche im Anschlusse an phlegmonöse Processe anderer Provenienz entstehen, die sich in der Cöcalgegend abspielen.

Bei allen Kothfisteln der Cöcalgegend, seien sie durch Eiterung, Tuberculose, Aktinomykose, Neubildungen entstanden, pflegt die Resection des Cöcum, respective Colon ascendens und des betheiligten Dünndarmstückes a priori ausgeschlossen zu sein, weil der ganze Darmabschnitt in solchen Fällen von dicken Schwielen umgeben und nach allen Seiten adhärent ist, seine Auslösung nicht ohne Verletzungen gefährlicher Art möglich wäre.

Dann tritt die totale Darmausschaltung in ihre Rechte, deren eine Indication schon früher für jene malignen Tumoren der Cöcalgegend erwähnt wurde, welche nicht exstirpirt werden können, deren Ausschaltung aus dem Darmtractus aber nothwendig erscheint.

Man eröffnet zu diesem Zwecke am besten den Bauch durch einen Hakenschnitt, dessen horizontaler Schenkel am rechten Rectusrand etwa in Nabelhöhe beginnt und bis nahe zum Tuberculum pubicum geht, während der verticale Schenkel auf den ersteren senkrecht, an seinem oberen Ende beginnend, bis zur Mamillarlinie geführt wird. Man sucht nun nach Eröffnung der Bauchhöhle Colon ascendens und Ileum dort auf, wo sie aus der Schwiele herauskommen, und trennt sie durch, worauf das freie, bewegliche Ileumende mit dem beweglichen Colonende vereinigt wird, so dass jetzt die Kothmassen mit Umgehung der Partie, in welcher die Fisteln oder die Neubildung sitzen, frei circuliren können. Wichtig ist es hiebei nur noch, den Schlitz im Mesenterium auf das Sorgfältigste zu schliessen, weil anderen Falles Darmschlingen in denselben schlüpfen und sich dort incarceriren können.

Die Versorgung der anderen Darmenden ist je nach dem Falle verschieden, es handelt sich nur darum, ihre Entleerung nach aussen zu sichern. Vielfache experimentelle Untersuchungen haben nämlich gelehrt, dass man ein in sich geschlossenes Darmstück nicht in den Bauch versenken darf, weil die Schleimhaut noch weiter secernirt und sich bei einem solchen Vorgehen die Darmschlinge mit Secreten füllt, die durch eingeschlossene Darmbakterien inficirt werden und zu den ernstesten Beschwerden führen können.

Dagegen ist die Vernähung der Enden der ausgeschalteten Darmschlinge zulässig, wenn weite Fisteln ihre freie Communication mit der Körperober-

fläche gewährleisten, und es sind mehrere derartige Fälle beschrieben worden, bei denen im Laufe der Zeit die Secretion aus dem Darmstück, welche zuerst eitrig mit Beimischung von Koth, dann schleimig-eitrig, schliesslich schleimig war, endlich ganz versiegte und die Oeffnungen zuheilten. Es ist dies wohl nur dann möglich, wenn die Schleimhaut in dem ausgeschalteten Darmstück durch den Ulcerationsprocess schon vorher grösstentheils zu Grunde gegangen war.

Sind aber die Fisteln eng oder wurde die Operation aus einem anderen Grunde unternommen, so muss für künstlichen Abfluss der Secrete gesorgt werden.

Es geschieht dies, indem man entweder nur ein Darmende vernäht und versenkt, das andere aber offen in der äusseren Bauchwunde fixirt, oder indem man beide Darmlumina offen lässt und in die Bauchwunde näht. Bei jauchenden Neoplasmen hat man in letzterem Falle den Vortheil, die Darmschlingen durchspülen zu können, und lindert dadurch die subjectiven Beschwerden in hohem Maasse; auch gehen in einem Darmstücke, welches nicht mehr fortwährend durch die Passage der Kothmassen gereizt wird, die Entzündungserscheinungen gewöhnlich schnell zurück, und es werden hiedurch zuweilen die Verhältnisse so günstig geändert, dass die früher fest eingebackene Darmpartie wieder beweglich wird und eine secundäre Exstirpation vorgenommen werden kann.

Anderenfalls sind bei sonst gutartigen Leiden die offenen Darmlumina, welche empfindlich sind und durch den Verband gereizt werden, weiters auch fortwährend Schleim secerniren und hiedurch bei empfindlicher Haut Ekzeme verursachen, recht unangenehm für den Patienten, der dauernd einen Verband tragen muss und sich nie ganz gesund fühlt.

Man hat die verschiedensten Versuche zu ihrem Verschluss unternommen, aber weder mit partieller Entfernung der Schleimhaut, noch mit Aetzungen durch chemische Mittel oder durch Verschorfung mit dem Paquelin günstige Resultate erzielt. In neuester Zeit wurde daher der Vorschlag gemacht, die Oeffnung des ausgeschalteten Darmstückes in das Rectum oder bei Weibern in die Vagina einzunähen, wo die Schleimsecretion jedenfalls weniger Beschwerden verursacht, als an der Körperoberfläche.

Bei der allgemeinen septischen Peritonitis, sei sie gleich Anfangs durch Durchbruch des nicht verwachsenen Processus erfolgt oder secundär aus einem Abscess entstanden, ist die sofortige Eröffnung des Bauches meist das einzige Mittel, welches noch eine Rettung des Patienten ermöglicht; sie ist unbedingt geboten, wenn der Kräftezustand nicht so schlecht ist, dass der Tod ohnehin in den nächsten Stunden zu erwarten steht. „Je eher, desto besser“ soll das Motto bei diesen traurigen Fällen heissen, aber leider sind die Kranken in den ersten Stunden nach der Perforation gewöhnlich nicht zur Einwilligung zur Operation zu bringen und auch bei den Aerzten hat sich die Erkenntnis der Nothwendigkeit einer sofortigen Intervention noch nicht überall Bahn gebrochen; daher kommt es, dass wir meistens schon ältere Fälle unter das Messer bekommen, bei denen die Chancen des günstigen Ausganges bereits reducirt sind und in weiterer Folge die Mortalität noch immer eine sehr grosse ist. Trotzdem ist sie aber in solchen Fällen immer noch geringer, als bei den nicht operirten Fällen, und es steht zu hoffen, dass bei fortschreitender Würdigung der operativen Erfolge künftig noch mehr Menschenleben durch die Operation gerettet werden, als jetzt.

Die Technik der Operation unterscheidet sich nicht von der bei anderen Formen von Peritonitis gebräuchlichen. Möglichste Geschwindigkeit beim Operiren gehört zu den wichtigsten Erfordernissen, damit die ohnehin tief darniederliegende Circulation nicht noch durch langdauernden Einfluss der kalten Luft auf die Bauchorgane mit dem daraus resultirenden Wärme-

verlust geschädigt werde. Die Beine des Patienten werden in warme Flanellstrümpfe gesteckt und er überhaupt auf jede Weise gegen den Einfluss der Kälte geschützt.

Die Incision wird bei zweifelhafter Diagnose in der Mittellinie gemacht und von Anfang an möglichst gross angelegt; steht aber die Diagnose fest, so ist es zweckmässiger, die Incision am rechten Rectusrande vorzunehmen und eventuell nach Art des früher geschilderten Hakenschnittes die Bauchdecken in einem grossen Lappen aufzuklappen. Nun wird so viel als möglich von dem Exsudat entleert, die Därme werden mit Compressen belegt, der Wurmfortsatz aufgesucht, von seinen Adhäsionen befreit und in der typischen Weise resecirt. Man kann nun das Abdomen sofort schliessen oder vorher noch mit warmen sterilen oder leicht antiseptischen Flüssigkeiten ausspülen, auch legen manche Chirurgen in den Bauchraum dicke Drainrohre ein, die nach aussen geleitet werden. Noch auf dem Operationstische wird dem Patienten eine subcutane Kochsalztransfusion von wenigstens 500 *g* gemacht, welche man auch bis zu dreimal im Tage wiederholen kann. Ein günstiger Erfolg zeigt sich durch Nachlassen des Erbrechens, vor Allem aber durch die Veränderung im Puls an, der kräftiger und langsamer wird, die cyanotische Gesichtsfarbe verschwindet langsam, die Extremitäten werden wieder wärmer und mit den ersten Winden, die abgehen, ist häufig die Gefahr überstanden.

K. BÜDINGER.

Ulcera (*Geschwüre*). Ein Geschwür ist nach WINIWARTER's Definition „ein offener Substanzverlust der allgemeinen Decke (Haut oder Schleimhaut) innerhalb eines zellig infiltrirten Gewebsbezirkes, welcher durch moleculären Zerfall (Ulceration) entsteht und durch denselben unterhalten wird, wobei zugleich ein wenigstens temporäres Ueberwiegen der Zerstörung über die Neubildung vorausgesetzt wird“.

Aetiologie. Die Geschwüre sind entweder idiopathische, d. h. nur in Folge eines andauernden localen Reizes entstanden, oder symptomatische, d. h. Symptome eines Allgemeinleidens, einer Dyskrasie. WINIWARTER unterscheidet zwischen nicht infectiösen (oder einfach chronisch-entzündlichen) und infectiösen (specifisch chronisch-entzündlichen) Geschwüren.

A. Das nicht infectiöse Geschwür kann verursacht werden:

1. Durch andauernde oder oft wiederholte mechanische, chemische, oder mechanisch-chemische oder endlich durch thermische Insulte. So führt der anhaltende Druck enger Schuhe, lange fortgesetzte Reibung einer und derselben Hautstelle, häufige Verletzung einer Stelle der Mundschleimhaut durch scharfe Spitzen cariöser Zähne u. dgl. auf eine mechanische Weise zur Entstehung von Ulcerationen. Als chemische Reize wären zu erwähnen: dauernder Contact der Haut oder Schleimhaut mit physiologischen Secreten (Schweiss, Hauttalg, Speichel, Gallen-, Magen- oder Pankreassaft) oder Stoffwechselproducten (Harn, Darminhalt) in normalem oder zersetztem Zustande, Einwirkung von Eiter oder Jauche und Stoffwechselproducten von Bakterien, welche auf den Wund- und Geschwürsflächen schmarotzen, endlich die verschiedensten chemischen Agentien, sei es dass sie zufällig oder durch berufliche Verhältnisse oder zu therapeutischen Zwecken zur Wirkung gekommen sind.

Die aufgezählten Schädlichkeiten können entweder durch Einwirkung auf die bisher intacte, oder aber auf eine bereits anderweitig verwundete Haut-, beziehungsweise Schleimhaut zur Geschwürsbildung führen.

2. Durch die besondere Disposition der betroffenen Oertlichkeit oder des Gewebes. Dort, wo die Haut straff über Knochenkanten gespannt ist (Schienbein, Amputationsstümpfe), oder über grossen, rasch wachsenden Tumoren genügt schon ein geringes Trauma zur Entstehung eines Geschwürs. Gefässarme Gewebe sind im Allgemeinen mehr disponirt

als gefässreiche, andererseits sehen wir Ulcerationen des Zellgewebes häufiger als solche der Sehnen oder der Knorpel. Wichtig ist ferner die Stellung eines Substanzverlustes zur Spaltrichtung der Haut an der betreffenden Stelle; je mehr der Winkel zwischen Spaltrichtung und der längsten Achse des Substanzverlustes sich dem rechten nähert, um so grösser ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Geschwür entwickelt, um so geringer die Wahrscheinlichkeit einer raschen Heilung eines bereits ausgebildeten Geschwürs. Auch die Verschieblichkeit der Umgebung spielt eine wichtige Rolle und steht in directem Verhältnis zur Wahrscheinlichkeit einer raschen Heilung.

3. Durch Störungen der Gewebsdurchblutung, sei es dass der Blutzufluss (Arterienatheromatose) oder der Abfluss (Varicose der Venen) gestört ist, oder dass die Herzkraft nicht genügt.

4. Durch Störungen der trophischen Innervation. Im Anschluss an Lähmungen gemischter Nerven kommt es häufig zur Entstehung von Geschwüren, welche sich entweder in Folge eines — unter normalen Verhältnissen ganz wirkungslosen — Drucks oder auf mechanische, chemische und thermische Schädigungen der mannigfachsten Art entwickeln. Wenn man auch einen grossen Theil der Schuld an der Entstehung dieser Geschwüre der Insensibilität (Syringomyelie, MORVAN'sche und RAYNAUD'sche Krankheit, Lepra anaesthetica) und der dadurch veranlassten häufigen Insultirung der betreffenden Stelle zuschreiben kann, so ist doch nicht zu vergessen, dass einerseits die trophischen und die Gefässnerven mitgelähmt, andererseits durch die verringerte Muskelthätigkeit auch mechanisch die Circulationsverhältnisse ungünstig beeinflusst sind, und in Folge dessen dann auch geringe Traumen, ein leichter anhaltender Druck (Schuhe) u. dgl. schon genügen, um schwere ulceröse Veränderungen zu erzeugen.

5. Durch allgemeine Ernährungsstörungen und Dyskrasien. Anämie, Kachexien, Scorbut.

6. Durch locale Ernährungsstörungen. Hieher gehören ausser den bereits erwähnten localen Circulationsstörungen noch chronisch-entzündliche Oedeme und locale degenerative Vorgänge (Neoplasma malignum).

B. Das infectiöse Geschwür verdankt seine Entstehung:

1. Der Syphilis (primär, secundär und tertiär);
2. der Scrophulose;
3. der Tuberculose;
4. den acuten Infectionskrankheiten: dem Typhus, der Dysenterie (typhöse und dysenterische Darmgeschwüre), seltener dem Scharlach.

Die Geschwüre entwickeln sich entweder durch Zerfall von aussen nach innen, oder von der Tiefe nach der Oberfläche zu; das Letztere ist der Fall bei jenen Geschwüren, welche aus dem Durchbruch eines Abscesses oder eines Neugebildes hervorgehen und durch mehr oder weniger röhrenförmiges Aussehen charakterisirt sind.

Anatomisch, beziehungsweise histologisch charakterisirt sich das Geschwür durch Rundzelleninfiltration in der Umgebung, Freiliegen der Zellenschicht des Rete Malpighii, Vergrösserung der Papillen unterhalb der Zellschicht.

Für die charakterisirende Beschreibung kommt in Betracht das Verhalten der Geschwürfläche, des Geschwürsgrundes und der Geschwürsränder, endlich die Form und das Secret.

Das Aussehen der Geschwürsfläche richtet sich nach der Beschaffenheit des exulcerirten Gewebes; das Aussehen des Geschwürsgrundes richtet sich nach dem Zustand der Granulationen. Bei frischen oder rasch wachsenden Geschwüren ist der Grund speckig, die Granulationen sind von einer Infiltrats- oder Exsudatsschicht bedeckt, in welcher stellenweise noch Fetzen des nekrotisirten Gewebes liegen. Ist das Nekrotische abgestossen, oder „das Geschwür gereinigt", so liegen auf dem Grunde desselben die Granulationen

frei zu Tage und erscheinen je nach ihrem Ernährungs- und Circulationszustande als dunkelrothe, sammtartige, ebene oder mehr warzig unebene, oder glatte spiegelnde Fläche, oder aber sie bilden eine übermässig wuchernde, blaurothe bis blassgelbliche, schwammige Masse. Das Bild kann dann noch verändert werden durch Blutungen, Oedeme, Abscedirung etc.

Bei den Geschwürsrändern hat man zu beachten, ob sie gleich hoch, oder höher, oder tiefer liegen als der Geschwürsgrund, ob sie „wallartig" steil gegen das Geschwür zu abfallen, ob sie anliegend oder unterminirt, ob sie verschieblich oder fixirt, ob sie eingezogen oder nach aussen gedrängt, ob sie zart oder „callös" sind.

Die Form der Geschwüre zeigt alle Uebergänge von der kreisrunden bis zur länglichen und selbst linearen. Entsteht das Geschwür durch Confluenz mehrerer Infiltrate, so resultiren nieren- und landkartenartige Contouren. Ringförmige Geschwüre kommen zu Stande, wenn der Process an der Peripherie fortschreitet, während im Centrum Benarbung eintritt. Einen wichtigen Einfluss auf die Form der Geschwüre übt die Spannungs-, beziehungsweise Faserungsrichtung, sowie der Grad der Fixation der Haut an ihre Unterlage.

Das Secret kann rein eitrig, serös, fibrinös oder jauchig sein; bei gewissen Erkrankungen (Scorbut, Hämophilie) kann das reichlich und häufig ergossene Blut die Beschaffenheit des Secretes mehr weniger verdecken.

Aus dem Zusammenhalt der geschilderten äusseren Charaktere kann wohl meistens die Diagnose der Aetiologie gemacht werden, oft genug aber ist diese morphologische Diagnose ungemein schwierig, ja mitunter ganz unmöglich.

Die Ausbreitung der Geschwüre kann eine sehr langsame (torpides, atonisches Geschwür) oder eine auffallend rasche sein (phagedänisches, fressendes Geschwür), dazwischen kommen alle Uebergänge vor. Von serpiginösem Geschwür spricht man dann, wenn auf einer Seite Uebernarbung, auf der gegenüberliegenden gleichzeitig Fortschreiten des Geschwürs beobachtet wird (Lues).

Die Heilung eines Geschwürs erfolgt in der Weise, dass die Granulationen bis ins Niveau der Geschwürsränder wachsen, vom Geschwürsrand her eine Epitheldecke erhalten und sich in ein stark schrumpfendes Bindegewebe (Narbe) umwandeln. Dieses schrumpfende Bindegewebe zieht allmählich die Haut der Umgebung heran; wo die letztere fixirt ist, dauert der Heilungsprocess viel länger.

Eintheilung und kurze Charakteristik der Geschwüre.

A. Nicht infectiöses Geschwür.

I. Auf Grund localer Erkrankung (proto- oder idiopathisches Geschwür).

1. Das einfache (uncomplicirte) Geschwür (*Ulcus simplex*). Entstanden durch Traumen aller Art; traumatischer Substanzverlust, durch Fortdauer traumatischer Reizung an der Heilung verhindert.

2. Das complicirte Geschwür.

a) Das entzündete Geschwür (*Ulcus inflammatum*). Wird ein einfaches Geschwür misshandelt, sei es dadurch, dass der Patient sich nicht schont, sei es dass die primitivsten Regeln der Wundbehandlung vernachlässigt, oder sei es endlich, dass absolut oder individuell unpassende therapeutische Maassnahmen getroffen wurden, so wird die Umgebung des Geschwüres roth, heiss, stark infiltrirt; das eitrige Secret wird reichlicher, zersetzt sich und kann seinerseits als neuer Reiz wirken, so dass aus dem entzündeten

b) das jauchende oder gangränöse Geschwür (*Ulcus gangraenosum*, *sphacelosum*) sich entwickelt, dessen Ränder von grauweissen, zerfallenden Massen gebildet werden, dessen Grund von gangränösen Fetzen

bedeckt und dessen Secret eitrig-jauchig und übelriechend ist. Die umgebende Haut ist dunkelroth, ödematös. Rapider Gewebszerfall nach Fläche und Tiefe schliesst sich an, das Geschwür bekommt steile, festhaftende, wie ausgenagte Ränder, der Grund wird speckig, zeigt neben Hämorrhagien grauweisse Belege (sog. diphtheritisches Geschwür); das Geschwür und seine Umgebung sind schmerzhaft, Lymphangitis und Lymphadenitis treten auf. In der infiltrirten Zone bilden sich massenhaft neue, den embryonalen ähnliche Gefässe, das Gewebe schmilzt rapid ein.

c) Das erethische Geschwür ist ein entzündliches Geschwür von abnorm hoher Empfindlichkeit (Anomalien der Gefässinnervation, Anämie, Chlorose, besonders dünne Granulationsschicht).

d) Das ödematöse Geschwür als Folge localer oder allgemeiner Stauung. Das Oedem kann den ganzen Geschwürsgrund oder auch bloss einen Theil desselben einnehmen. Die Granulationen erscheinen blass, gelblichroth oder grauweiss, halb durchscheinend, gequollen, das Secret reichlich, dünnflüssig, serös, die Umgebung ödematös.

e) Das hämorrhagische Geschwür (*Ulcus haemorrhagicum*). Blutungen können erfolgen entweder in Folge mechanischer Beleidigung der Granulationen, oder von localen (Varicen, Phlebitis, Thromben) oder allgemeinen Gefässerkrankungen (Scorbut, Hämophilie).

f) Das fungöse Geschwür (*Ulcus fungosum*). Uebermässige Entwicklung der Granulationen, sei es in Folge fortdauernder Reizwirkungen (Fremdkörper), oder durch gesteigerte Vascularisation, oder endlich in Folge besonderer Allgemeinverhältnisse. Die Granulationen hyperämisch, eine schwammige, dunkel- bis blaurothe, den Rand überragende und überwuchernde Masse bildend (Caro luxurians, wildes Fleisch), bluten leicht bei der geringsten Bewegung. Das Secret ist ein schleimig-glasiger, zellarmer Eiter. An röhrenförmigen Geschwüren können die Granulationsmassen ein polypenähnliches Gebilde darstellen (Granuloma), welches späterhin durch Abschnürung anämisch wird.

g) Das torpide (asthenische, atonische, indolente) Geschwür (*Ulcus asthenicum*, *torpidum*) gewinnt seinen speciellen Charakter durch mangelhafte Blutzufuhr zu Geschwürsgrund und -rändern. Unter den allgemeinen Ursachen heben wir hervor: septische und pyämische Fieber, Typhus, Marasmus und Kachexien, schwere Blutverluste, chronisch-consumirende Krankheiten; unter den örtlichen: starke Narbencontractur in der Umgebung mit consecutiver Compression der zuführenden Gefässe, übermässige Spannung des Gewebes. Die Granulationen, rothgelb, „wie mit Lack übergossen“, bilden eine dünne, trockene, spiegelnde, glatte Schicht, die Geschwürsränder blass und welk, von der Umgebung kaum sich abhebend, Secret dünn, spärlich. Die Haut in der Umgebung meist atrophisch. Schmerzhaftigkeit ist nicht constant.

h) Das callöse Geschwür (*Ulcus callosum*) zeichnet sich aus durch unterschiebliche, derb fibröse bis knorpelharte, unter dem Messer knirschende Ränder in FolgebindegewebigerUmwandlung der Rundzelleninfiltrate der Randpartien.

i) Das sinuöse Geschwür (*Ulcus sinuosum*, *colpodes*) mit unterminirten Rändern.

k) Das fistulöse oder röhrenförmige Geschwür (*Ulcus fistulosum.*)

II. Deuteropathisches oder symptomatisches Geschwür.

α) In Folge localer Erkrankungen.

a) Das varicöse Geschwür (*Ulcus varicosum*), wird noch genauer unter dem Titel: „*Ulcus cruris*“ abgehandelt werden.

b) Geschwüre in Folge von Arterienerkrankungen.

c) Das neurotrophische Geschwür, über welches bereits gesprochen wurde; in diese Gruppe gehört aller Wahrscheinlichkeit nach auch das sogenannte *mal perforant du pied.*

β) in Folge von Allgemeinerkrankungen: Scorbut, Gicht, Diabetes, Quecksilbervergiftung.

B. Das infectiöse Geschwür.

α) Bei acuten Infectionskrankheiten: Typhus abdominalis, Dysenterie, Diphtherie, Puerperalinfection.

β) Bei chronischen Infectionskrankheiten:

a) Scrophulose, Tuberculose, Lupus.

b) Syphilis (primär — Schanker; secundär — exulcerirte Papel, serpiginöses Geschwür; tertiär — aus durchgebrochenen Gummen entstanden).

Die infectiösen Geschwüre sind bereits bei den betreffenden Specialcapiteln besprochen.

Die Beurtheilung der Dignität eines Geschwürs hat sich zu gründen auf seinen Charakter (ob langsam oder rasch wachsend, gangränös, diphtherisch etc.) und auf seine Localisation (Nähe lebenswichtiger Organe, Beeinträchtigung der Erwerbsfähigkeit), die Möglichkeit septischer Infection (Erysipel, Lymphangitis und Lymphadenitis, Pyämie und Sepsis), die Möglichkeit von Amyloidose und Marasmus, endlich die üble psychische Beeinflussung.

Der Heileffect wird wesentlich beeinflusst durch das Verhalten der Narbe. Während in manchen Fällen die Narben so zart sind, dass das Geschwür beim geringsten Trauma recidivirt, ist die Zusammenziehung des Narbengewebes in anderen Fällen (Verbrennungen mit ausgebreiteter Geschwürsbildung) so intensiv, dass sie zu schweren Entstellungen (Mund, Auge, Hals), selbst zu Functionsbehinderungen führt. An den Extremitäten kann es zu schweren Contracturen, durch Verziehung der Wirbelsäule zu Skoliosenbildung kommen. Endlich ist noch zu erwähnen, dass schon wiederholt Entwicklung echter Epithelialkrebse auf dem Boden alter Geschwürsnarben beobachtet worden ist.

Die Prognose quoad sanationem wird wesentlich beeinflusst 1. durch die Aetiologie, beziehungsweise durch das Grundleiden; 2. durch die Localisation des Geschwürs mit Rücksicht auf seine Lage zur Spannungsrichtung der Haut an der betroffenen Stelle, auf die grössere oder geringere Verschieblichkeit des umgebenden Gewebes, auf die etwaige Gefährdung lebenswichtiger Organe, endlich auf die grössere oder geringere Disposition des ergiffenen Gewebes; 3. durch die Constitution des Kranken; 4. durch das Vorhandensein oder Fehlen ungünstiger Complicationen.

Die Prognose quoad vitam ist im Allgemeinen günstig.

Therapie. Die causale Behandlung kann nur dann Erfolge erzielen, wenn, wie z. B. bei einem einfachen Reizgeschwür, der Reiz entfernt werden kann, oder wenn es, wie beim varicösen Geschwür, gelingt, die Varices zu beseitigen, oder endlich wenn wir die einem neurotrophischen Geschwür zu Grunde liegende Lähmung heilen können; in letzterer Hinsicht verweisen wir auf die mehrfach mit Erfolg gegen das Mal perforant angewendete Nervendehnung [Nervus tibialis posterior (Duplay), Nervi plantares, Nervus saphenus (Chipault)].

Bei Geschwüren in Folge von Allgemeinleiden, sei es infectiöser oder constitutioneller Natur, ist die Behandlung der Allgemeinerkrankung selbstverständliches Postulat.

Die Therapie hat folgenden Indicationen zu genügen:

1. alle localen und allgemeinen Schädlichkeiten zu eliminiren, welche im Stande sind, den Ulcerationsprocess zu unterhalten oder zu steigern;

2. alle pathologischen Zustände an den Rändern und am Grunde des Geschwürs zu beseitigen, speciell normale Granulationsbildung zu erzielen;

3. die Vernarbung und Ueberhäutung des Geschwürs zu befördern;

4. das bereits verheilte Geschwür vor dem Wiederaufbrechen zu schützen.

Zur Erreichung dieser Ziele dienen die folgenden, unter steter strengst individualisirender Auswahl zu treffenden Maassahmen:

a) Vollkommene Immobilisirung der erkrankten Hautpartie, bei Geschwüren an den unteren Extremitäten Bettruhe.

b) Regelung der Blut- und Lymphcirculation innerhalb des erkrankten Gebietes — Elevation der erkrankten Extremität, Compressivverband.

c) Entfernung aller vorhandenen und Fernhaltung aller möglichen localen Schädlichkeiten — Schutz vor den Haut- und Wundsecreten, Entfernung von Schmutz, Eiterkrusten, nekrotischen Gewebsfetzen, sowie etwa vorhandenen Salben- und Pflasterresten. Dazu dient in erster Reihe gründlichste Reinigung und Desinfection nach bekannten Regeln; hierauf ein laues Bad von längerer Dauer, schliesslich Verband nach Burow. Mit diesen einfachen Maassnahmen gelingt es oft, ein entzündetes, selbst jauchendes Geschwür in 48—72 Stunden zur Reinigung zu bringen.

Zur Verhütung jeder Secretretention sind Krusten und Borken zu entfernen, unterminirte Hautränder und Hautbrücken mit der Schere abzutragen, der Geschwürsgrund möglichst freizulegen. Zum antiseptischen Verband nimmt man für die ersten Tage Burowlösung; wo selbst diese nicht vertragen wird, wird ein trockener Verband (sterile weisse Gaze, darüber ein Holzwollekissen, comprimirende Binde) angelegt. Verbandwechsel Anfangs täglich, später alle 2—3 Tage. Von pulverförmigen Antisepticis wird am häufigsten Jodoform und Dermatol verwendet, auch von Xeroform habe ich recht gute Wirkungen gesehen.

Das Jodoform hat den Vorzug, den Geschwürsgrund leicht anzuregen; dagegen kommt nicht allzuselten eine förmliche Idiosynkrasie gegen das Mittel vor, so dass die geringste Menge desselben die stürmischesten Reizerscheinungen auszulösen vermag, was übrigens gelegentlich auch bei jedem anderen Mittel vorkommen kann.

Geschwüre nach Verbrennungen heilen sehr rasch und glatt unter Bardeleben's Wismuthverbänden.

Erethische Geschwüre werden am besten Anfangs vollkommen indifferent behandelt (Vaselin); in hartnäckigeren Fällen ist energische Verschorfung mit Argentum nitricum oder Kali causticum, eventuell Excochleation mit nachfolgender Paquelinisation (Narkose!) am Platze. Darüber Jodoformpulver, trockener Verband. Tritt nach Abstossung des Schorfes neuerlich Schmerzhaftigkeit auf, dann versucht man nach sorgfältigem Abtupfen des Geschwürs mit Aether eine dicke Schicht Jodoformcollodium (Jodoform 1·0: Collodium elasticum 10·0) aufzutragen, wodurch eine festhaftende, elastisch comprimirende Decke erzielt wird, welche gleichzeitig als Schutz wirkt.

Atonische Geschwüre verlangen vermehrte Blutzufuhr (active Hyperämie), erhöhte vasculäre und celluläre Neubildung. Reizmittel zur Beförderung der Granulationsbildung sind: Essigsaure Thonerde in stärkerer Lösung (Aluminium 5·0—10·0, Plumb. acet. bas. sol. 30·0, Aqu. 300), verdünnte Silbernitratlösungen (2%ig) Cuprum sulfuricum in ¼%iger Lösung, Phosphorsäure (10 0 : 100), Phenol, Holzessig, Kreosot in verdünnten Lösungen, Alkohol (Spir. camphor.), Perubalsam etc. Die Lösungen werden mittelst getränkter Gaze- oder Wattebäusche auf die Geschwürsfläche gebracht und mit wasserdichtem Stoff bedeckt.

Energischer ist die Reizwirkung der Pulververbände: Hydrargyrum oxydatum rubrum, Gypstheer, Tannin; am besten jedoch wirken Salben und Pflaster: rothe Präcipitatsalbe (2%ig); Lapissalbe (5%ig), eventuell in Combination mit Balsamum Peruvianum (in der fünffachen Menge des Silbernitrats), Unguentum

camphoratum, Unguentum Styracis, Unguentum Diachylon Hebrae, Emplastrum Diachylon simplex und compositum, Emplastrum saponatum, Kautschukpflaster, Quecksilber- und Quecksilberseifenpflaster. Die Pflasterstreifen können gleichzeitig zur Compression verwendet werden. Guten Erfolg sah ich von einer Salbe aus: *Xeroform*, *Zinci oxydati*, *Amyli* $\overline{aa}$ *10·0*, *Naftalan 60·0*. Oft bewährt sich die Combination von Salben-, beziehungsweise Pflasterverband mit feuchter Wärme, indem über die Salben- oder Pflasterschicht ein Burowverband gelegt wird. VOLKMANN bedeckt das sorgfältig gereinigte Geschwür mit einer dicken Lage BRUNS'scher Watte, darüber kommt eine feuchte Gazebinde; der Verband wird erst gewechselt, wenn das Secret durchschlägt.

Der Indication der künstlichen Hyperämisirung atonischer Geschwüre wird in hohem Maasse die von BIER empfohlene Heissluftbehandlung gerecht.

Die Geschwüre reinigen sich viel rascher, als bei anderen Methoden, die Granulationsbildung erfolgt rasch und reichlich, etwa elephantiastisch verdickte Partien werden erweicht, und endlich erfolgt rascher Epithelansatz, vorausgesetzt, dass Bettruhe, Hochlagerung, eventuell (elastische) Compression die Behandlung unterstützen, und die Haut die trockene Hitze verträgt.

Die zur Anwendung gelangenden Temperaturen bewegen sich zwischen 80—160° C. bei einer Anwendungsdauer von $^1/_2$ bis 1 Stunde. Die Heissluftapplication hat zunächst eine intensive Hyperämisirung der nicht vorher sorgfältig mit Watte umhüllten Partien und eine mehr weniger tiefe Röthung der Haut in der Umgebung des Geschwürs zur Folge.

Der von BIER angegebene Apparat ist ein einfacher Kasten aus hartem Holz, innen und aussen mit Wasserglas getränkt, aussen mit Segeltuch überzogen. In die eine Seitenwand oder in die Mitte des Bodens führt die circa 5 *cm* im Durchmesser haltende Oeffnung für die Ansatzröhre der Heizvorrichtung. In der Decke des Kastens ist ein etwa 3 *cm* im Durchmesser betragendes Loch. An den beiden anderen, einander gegenüberliegenden Wänden sind Oeffnungen zum Ein-, beziehungsweise Durchstecken der erkrankten Gliedmaasse angebracht. Selbstverständlich müssen diese letzteren Oeffnungen gut abgedichtet werden. Die Temperatur wird durch ein 200theiliges Thermometer controlirt, das durch einen durchbohrten Kork in einer entsprechenden Oeffnung der Decke festgehalten wird. Die Heizung wird durch einen regulirbaren Gas- oder Spiritusbrenner besorgt.

Die Application zeigen die beiden Figuren.

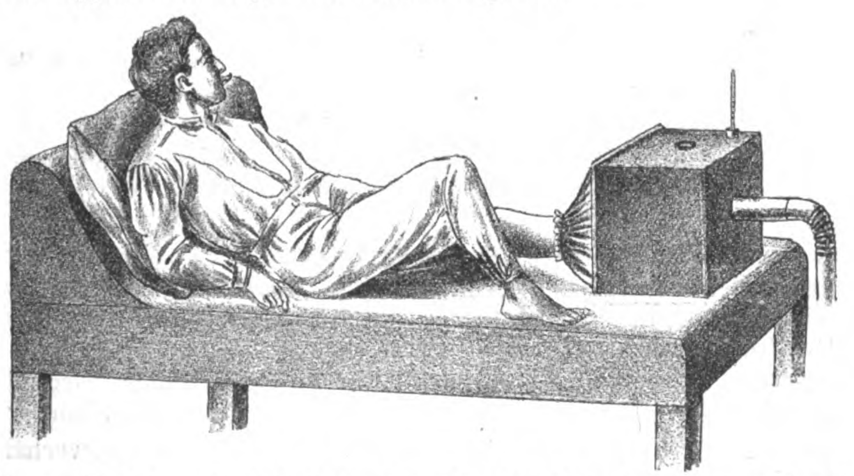


Fig. 1. Heissluftapparat nach Prof. Bier, für auf dem Fussrücken oder rings um die Knöchel localisirte Ulcera, auch für Hand- und Fussgelenksschwellungen verwendbar.

Nach der Publication BIER's sind dann noch eine Reihe ähnlicher Apparate construirt worden, die wir hier jedoch nur dem Namen nach er-

wähnen können; es sind die von KRAUSE, TALLERMAN, LINDEMANN, WILMS, REITLER.

Die Erhitzung darf nie so weit gehen, dass unangenehmes, geschweige denn schmerzhaftes Brennen empfunden wird (Vorsicht bei Tabes, Syringomyelie!). Das Verfahren wird täglich oder jeden zweiten Tag bis zu einer Stunde lang angewendet und gibt vorzügliche Resultate.

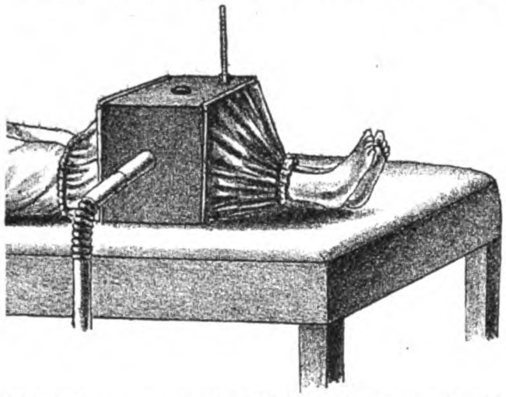


Fig. 2. Apparat nach Prof. Bier für den Unterschenkel, zugleich für das Knie- und Ellenbogengelenk.

Für das callöse Geschwür gelten die beim torpiden Geschwüre angegebene Regeln; überdies: Compression, Massage (vom Arzt selbst ausgeführt!) der starren Umgebung des Geschwürs, permanentes locales Bad oder das HEBRA'sche Wasserbett, in welch letzterem die Heilung callöser Geschwüre oft überraschend schnell gelingt. Wo kein Wasserbett zur Verfügung steht, führt öfter folgendes Verfahren zum Ziele: täglich ein Bad von einstündiger Dauer in einer lauwarmen Lösung von 1 Theil KHO und 20 Theilen Kali carbonicum in 1000 Theilen Wasser, dann Verband mit Unguentum Diachylon und darüber Burowverband und Bindencompression. Bleibt dies erfolglos, dann versucht man durch Brechweinsteinsalbe oder Canthariden-pflaster eine heftige Dermatitis zu erzeugen.

In besonders obstinaten Fällen empfiehlt WINIWARTER, den Geschwürsgrund und die Ränder unter ESMARCH'scher Blutleere nach sorgfältiger Reinigung und Desinfection mit dem spitzen Thermokauter vielfach zu sticheln oder mit rauchender Salpetersäure oberflächlich zu ätzen, etwas Jodoform auf die geätzte Fläche zu bringen, Aether darauf zu zerstäuben (zur vollständigen Trockenlegung), endlich den Schorf und die Umgebung mit einer dicken Schicht Jodoformcollodium zu überpinseln. Nachdem die letztere getrocknet ist, trockener Gazewatteverband, comprimirende Binde, Immobilisirung der Extremität in erhöhter Stellung. Dann erst wird die ESMARCH'sche Binde gelöst. Vollkommene Ruhe, Verbandwechsel nach 10—14 Tagen, wobei die Geschwürsfläche gewöhnlich bedeutend verkleinert und lebhaft granulirend gefunden wird.

Auf die sonstigen zahlreichen Behandlungsmethoden kommen wir bei Besprechung des Ulcus cruris zu sprechen.

Für das putride Geschwür eignet sich die Application starker antiseptischer Lösungen (Phenol, Chlorzink, Sublimat), insbesondere aber das Jodoform. Bei gleichzeitiger Gangrän Kauterisation mit KHO oder dem Glüheisen.

Bei phagedänischen Geschwüren wäre das Verfahren THIERSCH's (Injectionen einer $^{2}/_{3}\,^{0}/_{0}$igen Silbernitratlösung in das Cutisgewebe 1 *cm* vom Geschwürsrande und in Abständen von je 1 *cm*, bis zur Aufquellung des ganzen Geschwürsrandes fortgesetzt) zu versuchen.

Fungöse Geschwüre fordern die Abtragung der Granulationswucherung mit dem scharfen Löffel, Entfernung etwaiger Fremdkörper,

ödematöse Geschwüre die Besserung der Circulationsverhältnisse, eventuell Scarificationen,

hämorrhagische Geschwüre endlich die Behandlung des Allgemeinleidens. Vielleicht wäre ein Versuch mit subcutaner Gelatineinjection in die gesunde Umgebung zu machen. ALFRED BASS.

Ulcus cruris (*Unterschenkelgeschwür*). Das chronische Unterschenkelgeschwür in einem gesonderten Capitel zu behandeln, erscheint uns aus verschiedenen Gründen gerechtfertigt: wegen der grossen Häufigkeit, der schwerwiegenden socialen Bedeutung des Leidens einerseits, und andererseits weil nicht nur der junge Arzt — der an der Schule viel öfter schwierige Laparotomien und Schädeltrepanationen als die bei den lehrenden Klinikern so unbeliebten Beingeschwüre zu sehen bekommen hat — sondern auch oft genug der erfahrene Praktiker nach ein paar kühnen therapeutischen Attaquen rath- und ruhmlos vor einem hartnäckigen Ulcus cruris capitulirt.

Aetiologie. Die für die Geschwüre im Allgemeinen (siehe den Artikel „*Ulcera*") angeführten, zur Entstehung prädisponirenden und die Heilung ungünstig beeinflussenden Momente finden wir gerade beim Ulcus cruris alle vereinigt. Die Circulationsverhältnisse am Unterschenkel sind insofern ungünstig, als einerseits der arterielle Druck wegen der grossen Entfernung vom Herzen schon beträchtlich abgesunken ist, und andererseits der venöse Rückfluss den Widerstand der Schwere zu überwinden hat. Zudem sind gerade an den Unterschenkeln die Varices (siehe diese) eine ungemein häufige und die Circulation höchst ungünstig beeinflussende Erkrankung. Namentlich die Varicen der kleinsten Hautvenen sind es, welche für die Entstehung der Beingeschwüre eine grosse Bedeutung erlangen. In Folge der Stauung in diesen kleinen Gefässchen kommt es nämlich oft zu chronischem Oedem und zu Ekzemen, welche zum Kratzen veranlassen. Die Kratzwunden heilen in dem schlecht ernährten Gewebe nur sehr langsam, werden überdies immer von Neuem misshandelt, und so kommt es über kurz oder lang zur Geschwürsbildung. Da jedoch auch häufig Phlebitis und Periphlebitis den Verlauf der Varicen compliciren, kommt auch der zweite Modus der Geschwürsbildung (aus aufgebrochenen Abscessen) zur Beobachtung. Die Stauung in der Umgebung des Geschwüres begünstigt den weiteren Zerfall der Ränder, andererseits verursacht die entzündliche Infiltration ihrerseits wieder venöse Stase, so dass ein höchst verderblicher Circulus vitiosus zu Stande kommt. Die Varicen spielen in der Aetiologie des Ulcus cruris die weitaus wichtigste Rolle; sie verursachen dasselbe viel häufiger als alle übrigen ursächlichen Momente, Trauma, Frost, Verbrennung, Syphilis, Tuberculose etc., zusammengenommen.

Ein weiteres ungünstiges Moment bildet die straffe Anheftung der Haut über dem Schienbein, jener Stelle, die gerade Traumen so häufig ausgesetzt ist; dazu kommt, dass die Geschwüre des Unterschenkels meist quer zur Faserrichtung der Haut stehen. Um die Zahl der ungünstigen Factoren noch voll zu machen, stösst die vollkommene Ruhigstellung der erkrankten Extremität bei Rückenlage des Patienten oft auf unüberwindliche Schwierigkeiten; sei es, dass uns das Alter der Patienten die andauernde Rückenlage gefährlich erscheinen lässt, oder dass ihm seine socialen Verhältnisse den Luxus mehrwöchentlicher Bettruhe nicht gestatten.

Zu diesen allgemeinen Schädlichkeiten kommen dann noch die durch den Beruf gegebenen, welche sich mit den gelegentlich der Besprechung der Varices aufgezählten decken, weshalb wir hier bloss auf das Capitel „*Varix*" verweisen.

Die morphologischen und klinischen Einzelheiten haben wir bereits in dem Artikel „*Ulcera*" niedergelegt; es erübrigt uns hier nur zu erwähnen, dass alle dort beschriebenen Formen der Geschwüre am Unterschenkel zur Beobachtung kommen, vom entzündlichen und gangränösen bis zum torpiden und callösen Geschwür; das letztere am häufigsten, weil eben die wenigsten Kranken die volle Vernarbung und die verlässliche Consolidirung der Narbe abwarten, so dass nach einer endlosen Reihe von Recidiven das Geschwür den Charakter des callösen annimmt, nach WINIWARTER's clas-

sischer Beschreibung „eine blassröthliche, gelbliche, oder auch grauweisse, grobkörnige, höckerige oder mosaikartig in Felder abgetheilte, anämische, knorpelig harte Granulationsfläche liegt zu Tage; dieselbe scheint unmittelbar aus dem Knochen hervorzuwachsen; sie ist absolut unverschiebbar, secernirt wenig serös-eitrige Flüssigkeit, welche stellenweise zu Krusten vertrocknet. Die Ränder des Geschwüres, aus derbem, sklerosirtem Bindegewebe bestehend, sind meistens scharf abgeschnitten, gegen die tiefliegende, muldenartig eingezogene Basis des Geschwüres steil abfallend."

Mitunter jedoch findet man am Rande der Granulationsmasse einen feinen Saum, von „Granulationsepithel" (Friedländer).

Peripher von dem Geschwür — namentlich, wenn es ringförmig den ganzen Unterschenkel umgreift — kommt es zu Stauung, Oedem, elephantiastischer Verdickung der Haut, sowie unter dem Reiz des Geschwüres zu ostitischer Verdickung der Tibia, selbst zu knöcherner Verwachsung beider Unterschenkelknochen und zur Ankylosirung des Fussgelenkes in fehlerhaften Stellungen. So erlangt das Beingeschwür leider oft genug eine für seinen Träger um so unheilvollere Bedeutung, als, wie wir schon erwähnten, die Patienten meistens der arbeitenden Classe angehören und daher weder die Zeit und Geduld, noch das nöthige Geld haben, ihre vollkommene Herstellung in Ruhe abzuwarten.

Der Diagnostik fällt die Lösung der Aetiologiefrage in erster Reihe zu, denn hier hat die Therapie einzusetzen und hier kann die Therapie auch einer richtigen ätiologischen Diagnose ihren vollen Sieg verdanken. Wir erinnern hier insbesondere daran, wie oft mehrere Aerzte ihre Heilkünste vergeblich aufbieten, bis endlich einer die Diagnose: Lues stellt und mit specifischer Behandlung in relativ kurzer Zeit einen scheinbar verblüffenden Erfolg erzielt.

Die Prognose eines Beingeschwüres hängt nicht nur von den socialen Verhältnissen und dem Allgemeinzustand des Patienten, sondern auch von dem Alter des Processes und von dem Grundleiden ab; sie wird besonders ungünstig beeinflusst durch die bereits Eingangs erwähnten Momente.

Die Therapie des Ulcus cruris bildet eine wahre Partie honteuse der praktischen Chirurgie. Ausser den bereits im Capitel „*Ulcera*" erörterten therapeutischen Maassnahmen seien hier noch eine Reihe specifisch chirurgischer Eingriffe erwähnt, welche die Mobilisirung der Geschwürsränder einerseits, die Beseitigung der Stauung andererseits zum Ziele haben.

A. Umschneidung des Geschwüres (Nussbaum) oder Anlegung seitlicher Einschnitte (O. Weber, Simon).

Parallel dem Geschwürsrand und circa 4—5 *cm* von ihm entfernt wird entweder zu beiden Seiten je ein, oder auch ein ringförmig das ganze Geschwür umgreifender und bis auf die Fascie, nöthigenfalls selbst bis auf den Knochen dringender Schnitt gemacht und die Wunde fest mit Gaze ausgestopft. Darüber kommt ein kräftig comprimirender Verband, dessen Druckwirkung noch durch einen feuchten, in Guttapercha gewickelten Schwamm (Heine) erhöht werden kann.

B. Excision der Geschwürsränder mit Abkratzung der oberflächlichen Granulationsschicht.

C. Exstirpation des ganzen Geschwüres bis ins Gesunde hinein, Zusammenziehung der Wundränder durch Naht mit Hilfe von Entspannungsschnitten.

Da aber diese Maassnahmen häufig genug keinen befriedigenden Erfolg haben, ergibt sich dann die Nothwendigkeit,

D. den Defect künstlich zu decken. Hiezu gibt es nun eine ganze Reihe von Methoden. Die älteste dieser Methoden ist die

1. *Greffe dermo-épidermique* (REVERDIN), die Ueberpflanzung kleiner Stücke von Epidermis mit den tiefsten Schichten des Stratum Malpighii. Hauptbedingung: Vollkommen gereinigte, gut granulirende, nicht allzu lebhaft secernirende Geschwürsfläche.

Technik der Ausführung. Einige Tage, nachdem man eine NUSSBAUM'sche oder WEBER'sche Umschneidung ausgeführt hat, und wenn man deren günstige Wirkung constatiren kann, entnimmt man der sorgfältig gereinigten und desinficirten Haut des Armes mittelst Hohlscheere oder Rasirmessers (Mikrotommesser) kleine, höchstens 1 *cm* lange und $^1/_2$ *cm* breite Streifchen der Oberhaut, an der eben noch die Spitzen der Papillen hängen, und legt sie ausgebreitet mit der wunden Fläche auf die sorgfältig abgetrocknete, eventuell auch leicht wund gemachte und exact abgetupfte Granulationsfläche, so zwar, dass zwischen je zwei Stückchen ein Abstand von etwa 1 *cm* bleibt. Darüber kommt protective silk oder Guttaperchapapier, in welches kleine Löcher geschnitten sind, um die Stauung von Secret und die daraus resultirende Abschwemmung der Epidermisläppchen zu verhüten. Ueber den Silk kommt eine dünne Lage Jodoformpulver, trockene Jodoformgaze, Compressivverband. Man kann statt des eigenen Körpermateriales des Patienten auch fremdes nehmen (von frischen Amputationsstümpfen, auch von Thieren).

Erster Verbandwechsel am dritten oder vierten Tag. Sorgfältige Berieselung der Jodoformgaze mit physiologischer Kochsalzlösung, ebenso vorsichtige Ablösung des impermeablen Stoffes (um das Mitabreissen der Hautstückchen zu verhüten). Die haftengebliebenen Epidermisstückchen sind rosig gefärbt, leicht turgescent, die etwa abgestorbenen weiss und dünn. Verband wie beim ersten Mal, bleibt wieder drei Tage liegen. Nach acht bis zehn Tagen sieht man um jedes der transplantirten Läppchen einen mehrere Millimeter breiten Epidermissaum, und selbst von den Rändern her wächst junges Epithel auf die überpflanzten Inseln zu. Leider kommt es jedoch häufig vor, dass selbst die anscheinend angeheilten Läppchen ohne erkennbare Ursache wieder zu Grunde gehen; oft ist allzufrühes Aufstehen des Patienten daran Schuld. Die Narbe hat, wie begreiflich, ein mosaikartiges Aussehen.

Ein wesentlich vollkommeneres Verfahren ist:

2. Die Ueberpflanzung von Epidermis mit dem Papillarkörper (THIERSCH). Das Geschwür wird mit flachen Messerzügen oder mit dem scharfen Löffel wund gemacht, hierauf ein Bausch trockener, aseptischer Gaze angedrückt, um die Blutung zu stillen.

Inzwischen werden mit dem Rasirmesser oder der Mikrotomklinge bis 20 *cm* lange und 2—3 *cm* breite Streifen von Epidermis mit dem Papillarkörper (die Schnitte müssen bluten) von der exact gereinigten, rasirten und desinficirten Haut des Oberarms oder Oberschenkels entnommen und mittelst Haarpinsels in eine Schale steriler physiologischer Kochsalzlösung übertragen. Desinficirende Lösungen, ja selbst die Abspülung des Substanzverlustes sind streng zu meiden. Nun wird, wenn die wundgemachte Geschwürsfläche nicht mehr blutet, nochmals sorgfältig abgetupft und der ganze Substanzverlust mit den sorgfältig und faltenlos, die wunde Fläche nach unten, ausgebreiteten Streifen bedeckt, wobei es von Vortheil ist, wenn die Ränder der Streifen dachziegelartig übereinander liegen (SOCIN). Verband wie bei REVERDIN'scher Greffe. Erster Verbandwechsel nach drei Tagen; der unmittelbar auf der gedeckten Fläche liegende impermeable Stoff bleibt liegen, und nur die ihn deckende Gaze wird, wenn sie von Secret durchfeuchtet ist, entfernt; ist sie trocken, bleibt auch sie liegen. Ende der ersten Woche Revision; der Erfolg wird gerade so wie bei REVERDIN nach dem Aussehen der Streifen beurtheilt. So gelingt in günstigen Fällen die vollkommene Ueberhäutung binnen 10—14 Tagen. Die Narbe ist kosmetisch vollkommener und resistenter als nach REVERDIN'scher Operation.

Köhler empfiehlt die Thiersch'sche Operation ohne Anfrischung der Granulationen.

Die oberflächlichen Hautverluste, die man zur Deckung des Defectes gesetzt hat, heilen sehr rasch.

Endlich kommen noch in Betracht 3. die Plastik mit ungestielten oder gestielten Hautlappen (Epidermis und Cutis), deren Technik wir jedoch hier nicht besprechen können.

Einen bedeutenden Schritt nach vorwärts bedeutet für ein varicöses Geschwür die bei der Behandlung der Varices erläuterten Verfahren von Trendelenburg, Madelung, Schede und Ledderhose.

Da jedoch nur die wenigsten Patienten die langdauernde Liegebehandlung goutiren oder sich bieten können, ging und geht das Bestreben der Chirurgen dahin, eine möglichst verlässliche ambulatorische Behandlungsmethode zu finden.

Hierher gehören die verschiedenen, bei der palliativen Behandlung der Varicen geschilderten Compressivverbände, unter welchen einer der besten die von Baynton (1799) angegebene Heftpflastereinwicklung ist. Die Vorschrift Baynton's (citirt nach Winiwarter) ist folgende:

Nachdem die Extremität gereinigt und rasirt worden war, nimmt man einen zwei Finger breiten Streifen von Emplastrum Diachylon compositum (frisch auf freien, porösen Calicot gestrichen) und legt die Mitte desselben auf den gesunden Theil der Extremität, 3 *cm* unterhalb des unteren Randes des Geschwüres, während man die Enden des Streifens so stark anzieht, als es der Patient ertragen kann, und sie so abschneidet, dass sie sich an dem gegenüber liegenden Punkte der Extremität kreuzen; der zweite Streifen wird über dem ersten so angelegt, dass er ihn dachziegelförmig theilweise deckt, ebenso die folgenden, wobei man stets darauf sieht, die Ränder des Geschwüres einander zu nähern, so dass endlich die Extremität bis mindestens drei Finger breit oberhalb des oberen Randes derselben mit Heftpflasterstreifen umgeben ist. Jetzt umgibt man den ganzen Unterschenkel mit Stücken weichen Calicots, die viermal zusammengelegt sind, und legt von den Zehen bis zum Knie eine 9—10 *cm* breite Calicotbinde an, welche gleichmässig und so fest, als es der Patient vertragen kann, angezogen wird. Bei starker Entzündung und reichlicher Secretion der Granulationsfläche soll die Binde mit kaltem Quellwasser alle Stunden angefeuchtet werden. Der Verband wird täglich des Morgens sofort nach dem Aufstehen erneuert und dabei werden die Heftpflasterstreifen und die Binde jedesmal stärker angezogen, „so stark der Calicot es zulässt und der Wundarzt es vermag".

Leider vertragen viele Patienten diesen Verband nicht, so dass man zu anderen Mitteln greifen muss. Das sind trockene Verbände mit blauen Binden oder Wasserglas; in neuester Zeit hat Unna mit seinem Zinkleimverband ein ganz ausgezeichnetes Heilverfahren inaugurirt. Die Technik ist nach Baaz folgende:

Es wird zuerst der Fuss sammt dem Unterschenkel mit Schmierseife und warmem Wasser einer gründlichen Reinigung unterzogen und dabei nebst dem sonstigen Schmutze alte Salbenreste, eingetrocknetes Secret, Epidermisschollen und sonstige krankhafte Producte entfernt. Nach gründlicher Reinigung wird dann das Geschwür wie auch dessen Nachbarschaft mit einer schwachen Sublimatsolution (0·50 oder 1 : 1000) desinficirt, dann mit sterilen Wattebäuschen das Geschwür wie dessen callöse oder ekzematöse Umgebung abgetrocknet und nun das gewöhnlich unreine, schmierig belegte Geschwür mittelst eines Pulverbläsers leicht mit Jodoform bestäubt und mit einem kleinen, das Geschwür gerade bis etwas über den Rand desselben hinaus deckenden Stücke Silk protectiv bedeckt. Die schwache Jodoformschicht desinficirt den Geschwürsgrund, beschränkt die Secretion und regt eine leb-

hafte Granulation an, welche zum dauernden Geschwürsverschlusse unbedingt nöthig ist. Der Silk protectiv bildet eine glatte schützende Decke, eine Art provisorischer Narbe über demselben und schützt das Geschwür und den werdenden Heilungsprocess vor dem Eindringen von Staub und Unreinlichkeit, während er gleichzeitig den Abfluss des Wundsecretes nicht behindert. Nun wird die Umgebung des Geschwüres, die callöse, narbig veränderte, ekzematöse Haut bis zum Gesunden mit einer dicken Schicht LASSAR'scher Pasta (*Zinci oxydati*, *Amyli puri āā part. 1 Vaselini flavi part. 2*) eingerieben oder auch, wie es mir bei kleineren Flächen besser erscheint, mit einem mit jener Paste dick bestrichenen Lappen englischer Charpie (Lint) bedeckt. Dann kommt darüber je nach der Reichlichkeit der Geschwürssecretion eine mehrfache Lage steriler Gaze, über welche man noch zur Aufsaugung eine Lage BRUNS'scher Watte legen kann. Sodann wird der Unterschenkel mittelst eines dicken Borstenpinsels mit in heissem Wasser flüssig gemachtem Zinkleim bestrichen. BAAZ hat trotz mehrerer seither bekannt gemachter verbesserter Formeln doch die ursprüngliche (*Zinci oxydati*, *Gelatinae āā 20·0*, *Glycerini*, *Aquae destillatae āā 80·0*), als beste, leicht flüssig werdende, homogene und leicht streichbare Zinkleimmasse erprobt. Erweist sich die Masse nach ihrer Verflüssigung zum Streichen zu dick und zu zähe, so kann man derselben selbst etwas Wasser oder Glycerin nach Bedarf zusetzen. Die Bestreichung erfolgt vom Mittelfusse an mit Ausnahme des Geschwürsverbandes bis unmittelbar unter das Knie. Hierauf wird der Fuss sowie der ganze Unterschenkel, soweit er bestrichen wurde, mittelst einer zweiköpfigen Binde aus appretirter Organtine, welche man vorher in warmes Wasser getaucht und ausgedrückt hat, sorgfältig eingewickelt und darüber wieder ein Anstrich von Zinkleim gemacht, hierüber wieder eine solche Binde aus Organtine gewickelt und wieder darüber Zinkleim gestrichen.

Die Wiederholung der Bindeneinwicklung richtet sich nach der Grösse des Geschwüres und der Secretion desselben sowie nach dem Berufe des Patienten. Ist das Geschwür klein, dessen Secretion geringe und der Patient in der Lage, sich zu schonen, so genügen zwei solche Einwicklungen mit gestärkten Gazebinden, im anderen Falle muss man drei oder vier solcher Bindenlagen anwenden. Ueber die letzte Gazebindenlage wird, nachdem sie mit Zinkleim bestrichen worden ist, eine einfache trockene Calicotbinde gewickelt, wodurch einerseits das Abfärben des Leimes und das Ankleben des darüber angelegten Unterkleides verhütet wird, andererseits der Verband ein solideres und schöneres Aussehen erhält.

Mit solchem Verbande kann nun der Patient herumgehen und arbeiten, ohne sich weiter um denselben kümmern zu müssen.

Der Geschwürsgrund zeigt sich beim Verbandwechsel reiner, seichter, die Ränder weniger unterminirt, besser aussehend, die Secretion ist geringer und nicht mehr so jaucheartig, die Umgebung zeigt sich weniger geschwollen, blässer und der straffe Spannungszustand der kranken Hautdecke ist bereits geringer. So sieht man mit jedem Verbande den ganzen Zustand günstig fortschreiten und, wie bemerkt, werden mit Abnahme der Secretion die Verbände seltener, und man kann, falls der Patient nicht sehr schwere und vielen Staub und Schmutz erzeugende Arbeiten zu versehen hat und der Verband lange rein erhalten wird, bei bereits reinem und flachem Geschwürsgrunde mit dem Verbandwechsel bis zu drei Wochen warten. Fängt das Ulcus unter der leichten Jodoformbestäubung und unter der schützenden Silkdecke bereits stark zu granuliren an, dann geht man zu einer Salbenbehandlung desselben mit rother Präcipitatsalbe über, welche man dann bei naher Heilung durch Borsalbe etc. ersetzt; mitunter wird die zu üppige Granulation auch durch den Lapis in den zur Heilung nöthigen Grenzen zu halten sein. Kurz, man verfährt ganz nach den allgemeinen Regeln für die Behandlung der Geschwüre.

Ist völlige Heilung eingetreten, so muss, um eine dauernde feste Narbe zu erzielen und die junge Narbe noch vor Beschädigung durch Reibung, Druck etc. zu schützen, der Zinkleimverband, natürlich unter Weglassung der Geschwürsbedeckung, noch drei- bis viermal in 14tägigen bis dreiwöchentlichen Intervallen angelegt werden. Nachher geht man zum Bindenverband über. Baaz gibt dann jedem seiner Patienten eine 6 *cm* breite und 5 *m* lange Tricotbinde, zeigt ihnen einigemal das sorgfältige Anlegen des Verbandes, von dem Mittelfusse an beginnend, und entlässt sie erst dann, wenn er sich überzeugt hat, dass dieselben das genaue und zweckentsprechende Anlegen desselben, welches besonders unter und um den Knöchel ihnen anfänglich viele Schwierigkeiten bereitet, gut auszuführen verstehen.

Eckstein empfiehlt den folgenden, von ihm in 300 Fällen erprobten Heftpflasterverband.

In erster Linie wird die Einwicklung des betreffenden Unterschenkels ganz ohne Rücksicht auf die Localisation des Ulcus stets vom Metatarsus pedis beginnend, bis zur Tuberositas tibiae hinauf ausgeführt. Die Heftpflasterstreifen werden dachziegelförmig, ganz eng übereinander unter ziemlich festem Anziehen angelegt. Der Zug muss vornehmlich dann ein fester sein, wenn, wie dies ja in der Mehrzahl der Fälle vorkommt, der Unterschenkel und der Fuss ödematös angeschwollen ist, und zwar eine Anschwellung, die gewöhnlich früh nach der Bettruhe geringer wird und gegen Abend in Folge der Bewegung natürlich bedeutend zunimmt. Legt man dann diesen Verband nicht ziemlich fest an — schnüren darf er selbstredend nicht — so ist er bereits am nächsten Tag durch das in der Früh geringere Oedem zu weit und reibt, was in erster Linie vermieden werden muss. Der Uebergang des unteren Drittels des Unterschenkels in das mittlere Drittel bildet gewisse Schwierigkeiten bei der Anlegung des Verbandes, indem sich die Streifen daselbst leicht falten; diese Faltenbildung der Streifen muss überhaupt beim ganzen Verband vermieden werden, da sie grosse Schmerzen bereitet. Diese Faltenbildung zu verhindern, ist es zweckmässig, über die sich leicht faltenden Streifen nochmals eine Lage Streifen zu legen, die dieselben eben verstärkend an der Faltenbildung hindern. Unter normalen Verhältnissen legt Eckstein drei bis fünf Streifen um den Metatarsus, dieselben kreuzen sich am Fussrücken. Dann legt er die Streifen, von der Ansatzstelle der Achillessehne beginnend, der Aussen- und Innenseite des Fusses entlang dicht dachziegelförmig übereinander, so dass die untersten drei Streifen den Fuss entlang laufen, die nächstfolgenden sich am Dorsum pedis kreuzen und die nächstfolgenden bereits an der Vorderseite des Unterschenkels. Dabei ist hauptsächlich zu beachten, dass die Streifen im Bereich der Fussbeuge, also entsprechend dem Talocruralgelenk glatt und nicht gar zu fest liegen, um eben an dieser empfindlichen Stelle nicht einzuschneiden. Im Bereiche der Wade müssen die Streifen testudoartig angelegt werden, wobei sie sich stets an der Vorderseite des Unterschenkels zu kreuzen haben. Ist der Verband bis zur Tuberositas tibiae hinauf angelegt, dann werden zur besseren Fixirung der am Fuss längslaufenden Streifen über die Ferse von unten nach oben noch zwei bis drei Streifen derart angelegt, dass dieselben bis über die Malleolargegend des Unterschenkels nach aussen und innen zu liegen kommen. Die Schleifen, die im Bereiche der Achillessehne zu liegen kommen, müssen exact glatt und fest liegen, damit sie nicht durch lockeres Liegen die Haut daselbst aufscheuern.

Bevor dieser Heftpflasterverband angelegt wird, wird der ganze Unterschenkel mit Ausnahme des Geschwüres mit Aether sorgfältig gereinigt, das Geschwür selbst mit Jodoform oder besser noch mit Europhen eingepudert. Eckstein vermied es stets, den erkrankten Unterschenkel, sowohl das Geschwür als dessen ganze Umgebung, mit Flüssigkeiten welcher Art auch immer in Be-

rührung zu bringen, nachdem ihn die Erfahrung lehrte, dass jede Flüssigkeit eine Reaction im ungünstigen Sinne bei dem Ulcus und dessen ganzer Umgebung hervorrief. Erwähnt möge sein, dass er in zwei Fällen erethische Ulcera cruris zu behandeln hatte, wobei er den Erethismus durch einige in typischer Weise angelegte Verbände mit Solutio Burow zuerst zum Schwinden brachte, wonach der Heftpflasterverband gut vertragen wurde und zur Heilung der Ulcera führte.

Ist nun der Heftpflasterverband richtig angelegt, so wird, wiederum vom Metatarsus beginnend, der sogenannte Abschlussverband mittelst Calicotbinden bis zur Tuberositas tibiae ausgeführt, und zwar in der Weise, dass die Ferse vollständig mit einbandagirt, ferner das untere Drittel des Unterschenkels mit Cirkeltouren so lange umwickelt wird, bis der Uebergang vom unteren in das mittlere Drittel des Unterschenkels vollständig ausgeglichen ist; desgleichen müssen die circulären Touren im Bereiche des oberen Drittels des Unterschenkels derartig vermehrt werden. Der mit Calicotbinden bandagirte Unterschenkel muss nach Beendigung des Verbandes richtig cylinderförmig aussehen. Nun ist der Verband fertig; derselbe consolidirt nach einigen Tagen bereits ziemlich fest, so dass es oft ziemlich schwierig ist, den Bindenverband vom Pflasterverband loszubekommen. In allen Fällen konnte Eckstein nun constatiren, dass mit Ausnahme eines mehr oder minder starken Gefühls der Spannung die Patienten wesentlich erleichtert gehen konnten und die oft recht starken Schmerzen, wenn nicht geschwunden, so doch merklich vermindert waren. Der erste Verband wird, wenn er exact angelegt ist, in der Regel erst nach einer Woche gewechselt. Die Oberfläche des Geschwüres, die zu Beginn einen dicken, speckigen, grünen bis schwarzgrünen Belag aufwies, hat sich zu reinigen begonnen; die callösen Ränder zeigen bereits oberflächliche Maceration, sie sehen weisslich aus und sind stellenweise etwas weicher geworden. Hie und da sind auch bereits an früher träge und schlaff granulirenden Geschwürsstellen vereinzelte frische Granulationsherde zu bemerken. Die Grösse des Geschwüres zeigt sich noch nicht verändert. Nun wird die Umgebung des Geschwüres peinlich mittelst Aether von dem anhaftenden Secret und Pflasterresten befreit, das Geschwür selbst wieder mit Jodoform oder Europhen bepudert und der zweite Verband in typischer Weise angelegt. Derselbe bleibt in der Regel schon zwei bis drei Wochen liegen, worauf schon gesunde Granulationen aufschiessen und das Geschwür bedeutend verkleinert erscheint. Die längste Heilungsdauer betrug $4\frac{1}{2}$—5 Monate.

In den letzten Monaten hat Schleich eine Behandlungsart angegeben, welche selbst bei schweren und alten Unterschenkelgeschwüren zum Ziele führen soll, nämlich die Behandlung mit Peptonleim. Als werthvolle Eigenschaften desselben hebt Schleich hervor: hohe Klebkraft bei Wasserlöslichkeit und Porosität und volle Reizlosigkeit. Er kann wochen- und monatelang ohne jede Unterpolsterung direct auf die Haut applicirt werden.

Die Peptonpaste hat folgende Zusammensetzung: *Rp. Pepton. sicc.* (Witte), *Amyl. trit., Zinci oxyd. āā 20·0, Gummi arab. subt. pulv. 40·0, Lysoli gtts. XV, Ol. Meliss. gtts. V, Aqu. dest. q. s. ut f. Pasta* Schleich (*cons. mellis*)

Nach vorheriger gründlicher Reinigung des ganzen Unterschenkels und Entfernung sämmtlicher Borken werden 3 bis 5 Esslöffel der Peptonpaste über den ganzen Unterschenkel mit der flachen Hand bis in unmittelbare Umgebung des Ulcus verstrichen, so dass überall vom Ansatz der Zehen Fusssohlen und Fussrücken, Hacken und Knöchel bis unmittelbar unter die Patella die Haut mit einer ziemlich dicken Schicht umgeben ist, und auf das Ulcus selbst wird Glutolserum in dünner Schicht aufgepulvert, über das Serum ein Bausch Krüllgaze gedeckt. Alsdann werden die Ränder des Peptonaufstrichs rings um den Ansatz der Zehen und an der Patella mit einem dicken,

aber schmalen Wattestreifen geschützt. Auch auf die Malleolen deckt man einen nicht allzu schmalen Wattebausch. Nun folgt der absolut exact, ohne jede Faltung, ideal glatt angelegte Verband von den Zehen mit Ankertouren, um Hacken und Malleolen bis hinauf zum Knie mit gut sitzenden Renversétouren, wozu SCHLEICH zwei etwa 8 *cm* breite und 5 *m* lange Cambricbinden verwendet. Ueber diesen Verband, der nirgends eine Lücke haben darf und unter ziemlich straffem Zug von unten nach oben angelegt werden muss, kommen gleichfalls unter starkem Zug zwei gestärkte Gazebinden. Man braucht nicht zu fürchten, dass durch den starken Bindenzug Stauung oder gar Gangrän eintritt, weil die langsam trocknende Paste sich den Dimensionen des Unterschenkels und der Circulation anpasst. Wo es trotzdem zu Bläuung, resp. Oedem der Zehen kommt, kann der Patient den in toto wasserlöslichen Verband in einem Bade herunterwickeln. Mit dem Verbande, der alle fünf bis sechs Tage gewechselt wird, gehen die Patienten herum. Anfangs schmerzt der Verband nicht unerheblich, lebhaftes Brennen in der Wunde tritt ein, welches jedoch nach ein paar Tagen verschwindet. Bei sehr grossen Geschwüren kommt es mitunter plötzlich zum Stillstand der Ueberhäutung, dann muss wohl durch THIER'schen Verband nachgeholfen werden. Der Peptonverband muss noch bis 14 Tage nach erfolgter Heilung einige Male erneuert werden, dann geht man zur Behandlung mit den gewöhnlichen Flanellbinden über.

Der Vollständigkeit halber hätten wir noch die von CHIPAULT wiederholt geübte Nervendehnung zu erwähnen.

Auf die verschiedenen medicamentösen Mittel, welche in letzter Zeit wiederholt angepriesen werden, näher einzugehen, muss ich mir wohl versagen; ihre Zahl ist Legion, und die meisten verschwinden mit viel weniger Lärm von der Scene, als sie dieselbe betreten haben. Lassen wir es uns an der Nennung einiger weniger genügen: *Jodoform*, *Europhen*, *Dermatol*, *Xeroform*, *Orthoform*, *Crurin*, *Kali sozojodolicum* und ungezählte andere. Man mag immerhin eines oder das andere Mittel sine ira et studio versuchen; keines passt für alle Fälle. Das Wesentliche wird wohl immer bleiben, günstige Ernährungs- und Durchblutungsverhältnisse für die erkrankte Extremität zu schaffen; wer diese Forderung erfüllt, wird fast mit jedem Medicament Erfolge erzielen, wer sie nicht erfüllt, kaum mit einem.

ALFRED BASS.

Ulnarfractur. Brüche der Ulna, namentlich des Schaftes, gehören keineswegs zu den Seltenheiten. Rarer sind sie dagegen am oberen Gelenkende, also Brüche des Olekranon, Processus coronoideus und im obersten Drittel gewöhnlich zusammen mit Luxation des Radius. Schaftbrüche entstehen fast ausschliesslich in Folge directer Gewalt, namentlich bei Raufhändeln und versuchter Parade eines drohenden Hiebes mit dem Arme. Die Dislocation pflegt bei diesen Brüchen keine bedeutende zu sein, da der erhaltene Radius gewissermaassen als Schiene dient. Anders verhält es sich selbstverständlich bei gleichzeitigem Bruch auch des Radius, welche Fractur übrigens auch durch indirecte Gewalt entstehen kann. Die Dislocation ist übrigens bei isolirtem Ulnarbruch zumeist directe Folge des einwirkenden Traumas und nur zum geringsten Theile durch Contractur der Muskeln namentlich der Pronatoren bedingt. Die Erkennung des Bruches ist in Anbetracht der oberflächlichen Lage des Knochens fast ausnahmslos eine leichte und ebenso die Prognose eine gute. Die Heilung erfolgt in jedem immobilisirenden Verbande und oft auch ohne einen solchen bei blosser ruhiger Lage des Vorderarmes in einer Schlinge.

Brüche des Olekranon sind relativ selten und ebenfalls fast ausnahmslos die Folge eines direct dasselbe treffenden Traumas. Rissfracturen in Folge allzu starker Contraction des Triceps gehören zu den allergrössten

Seltenheiten. Die Bruchlinie verläuft zumeist quer oder es handelt sich um Comminutivfracturen. Die Dislocation ist, Fälle mit erhaltenem Periost ausgenommen, zumeist eine bedeutende, da das abgebrochene Olekranon in Folge Contraction des Triceps in die Höhe rückt und eine Diastase der Bruchflächen selbst bis zu 5 *cm* entsteht. Gleichzeitig entsteht ein mehr oder weniger ausgedehnter Bluterguss in das Gelenk, wodurch eine Anschwellung desselben bedingt wird. Das Gelenk befindet sich gewöhnlich in mässiger Beugestellung, active Extension pflegt unmöglich zu sein. Bezüglich der Prognose und Therapie gilt alles über Patellarfracturen Gesagte auch hier. Bei zweckmässiger Behandlung eines Querbruches kehrt die normale Function wieder, obwohl die knöcherne Consolidation der Fragmente ausgeblieben und bloss eine bindegewebige Verbindung sich etablirt haben kann. Bei Comminutivfracturen kommt es oft leider zu Ankylose des Gelenkes.

Die Behandlung besteht in frischen Fällen in Fixation des Armes in gestreckter Lage und Adaptation der Fragmente durch Heftpflasterstreifen. Bei rebellischen Fragmenten oder veralteten, mit grosser Dislocation geheilten Brüchen kommt die Knochennaht ebenfalls in gestreckter Stellung in Betracht, nach einigen Wochen muss man selbstverständlich zur Beugestellung übergehen.

Bei Comminutivfracturen legt man wohl am zweckmässigsten von Haus aus einen Gypsverband bei gebeugtem Ellbogen an.

Brüche des Kronenfortsatzes allein kommen bloss äusserst selten vor und sind auch als solche ohne Röntgenuntersuchung sehr schwer von einer Distorsion zu unterscheiden, wodurch der Patient übrigens keinen Schaden erleidet, da solche Brüche äusserst selten zur completen Trennung der Continuität führen, sondern die Fragmente durch das erhaltene Periost wenigstens zum Theil in Zusammenhang erhalten werden. Relativ öfter bildet dieser Bruch ein Begleitssymptom einer Luxation beider Vorderarmknochen nach rückwärts. In solchen Fällen muss die leichte Reponirbarkeit der Luxation durch blossen Zug und das Wiederkehren derselben nach Aufhören desselben auf die Diagnose bringen. Fracturen ohne Diastase erheischen keine besondere Behandlung, bei denen mit einer solchen deckt sich selbe mit der Nachbehandlung der Verrenkung.

Erwähnt müssen schliesslich noch jene Fracturen des oberen Drittels der Ulna werden, welche mit Verrenkungen des Radiusköpfchens aufzutreten pflegen. Auch in diesen Fällen ist die Reposition der Verrenkung Hauptsache, der hierauf angelegte Verband genügt zur Herbeiführung gehöriger Consolidation des Bruches. TRZEBICKY.

Unfallskrankheiten. Man spricht von einem Unfall, wenn der Betroffene eine Schädigung seiner körperlichen oder geistigen Gesundheit oder die vollständige Aufhebung derselben, also den Tod, erfahren hat, und zwar durch ein bestimmtes Vorkommnis. Dieses Vorkommnis muss plötzlich eingetreten sein, sich daher zeitlich genau bestimmen lassen und muss sich während einer zum Betriebe gehörigen Thätigkeit ereignet haben. Es muss also zwischen der Schädigung und der Berufsarbeit ein zeitlicher, örtlicher und ursächlicher Zusammenhang bestehen. Nicht als Unfall gelten diejenigen Verletzungen und Krankheiten, welche sich allmählich im Betriebe entwickeln, die sogenannten Berufs- oder Gewerbeerkrankungen; nur dann, wenn der Betrieb in einem gegebenen Zeitpunkte erhöhte Anforderungen stellt, also über den Rahmen der sonst üblichen Thätigkeit hinausgeht, und sich daran eine Erkrankung oder Verletzung anschliesst — nur dann tritt wieder der Begriff des Unfalles ein. Der Unfall braucht an einer Schädigung nicht allein die Schuld zu tragen; es genügt, wenn er mitgewirkt hat, ein Leiden entstehen zu lassen oder ein bestehendes Leiden zu verschlimmern. Scharf muss unterschieden werden, ob eine plötzlich bei der Arbeit einsetzende Erkrankung

auch wirklich durch den Betrieb verursacht, also ein Unfall ist, oder ob sie in anderen Ursachen ihren Grund hatte und nur zufällig während der Arbeit zum Ausbruche kam.

Die Bestimmung, um wie viel durch die Folgen seines Unfalles der Betroffene in seiner Erwerbsfähigkeit geschädigt ist, geschieht durch Sachverständige auf Grund ärztlicher Gutachten. Die letzteren stellt man am zweckmässigsten so aus, dass man zunächst nur angibt, wie viel von der Gebrauchsfähigkeit des verletzten Körpertheiles erhalten geblieben ist. Da nun für den völligen Verlust jedes einzelnen Gliedes bestimmte Sätze gelten, kann man sich daraus, falls eine procentuale Abschätzung der gesammten, noch vorhandenen Erwerbsfähigkeit verlangt wird, diese berechnen. Das ärztliche Gutachten bedeutet, auch wenn ganz bestimmte Procentzahlen darin angegeben werden, keineswegs die definitive Rentenfestsetzung; diese geschieht vielmehr durch Sachverständige, also durch Laien, zu deren Belehrung das Gutachten dient. Es ist deshalb von grosser Wichtigkeit, deutlich zu schreiben, alle Fremdwörter sorgfältig zu vermeiden und das Hauptgewicht nicht auf eine mehr oder minder doch immer willkürliche, procentuale Abschätzung zu legen, als vielmehr auf eine genaue Beschreibung des verletzten Körpertheiles, aus welcher ein Jeder sofort mit Leichtigkeit ersehen können muss, ob und in wie weit die Folgen des erlittenen Unfalles noch fortwirken oder beseitigt sind. Ausserdem muss das Gutachten auch die Angaben des Verletzten über seine noch bestehenden Beschwerden enthalten, sowie endlich eine Würdigung des Verhältnisses dieser zu dem objectiven Befunde. Häufig werden wir dabei auf Uebertreibungen stossen, weit seltener auf wirkliche Simulationen; Beides aber darf im Gutachten nicht nur behauptet, sondern muss auch bewiesen werden. Ist einmal eine Rentenfestsetzung erfolgt, so kann sie nicht wieder geändert werden, bevor nicht eine wesentliche Aenderung in dem Zustande des Verletzten gutachtlich nachgewiesen ist. Doch kann der Arzt gleich in seinem ersten Gutachten die Vermuthung aussprechen, dass innerhalb einer gewissen Zeit durch Gewöhnung an den jetzigen Zustand eine Besserung eintreten wird, und kann für diese Zeit eine sogenannte Schonungs- oder Gewöhnungsrente befürworten, welche dann nach Ablauf der angegebenen Zeit ohne nochmalige Untersuchung in Wegfall kommen kann.

I. Verletzungen und Erkrankungen der Haut.

Stoss oder Quetschung führt bisweilen kleinere Blutungen unter die Epidermis oder die Cutis herbei; dieselben bleiben zwar meist ohne irgend welche nachtheiligen Folgen, doch können sie unter Umständen der Ausgangspunkt kleinerer oder grösserer Eiterungen werden, und es ist daher wünschenswerth, dass auch sie vom Arzte constatirt werden. Dasselbe gilt von den Blut- und den Druckblasen, falls eine solche wirklich durch einen Unfall hervorgerufen und nicht im gewöhnlichen Verlaufe des nicht gestörten Betriebes entstanden ist; in letzterem Falle wäre es ja nur eine Gewerbekrankheit. Eine solche ist auch die Arbeitsschwiele, welche als Unfallskrankheit nur dann in Betracht kommt, wenn etwa eine Quetschung sie getroffen hat, und nun sich eine Entzündung daran angeschlossen hat.

Trifft eine stumpfe Gewalteinwirkung irgend eine Körperstelle, sei es in directer oder in tangentialer Richtung, so bleibt unter Umständen die Hautbedeckung intact, und doch kann es zu ausgedehnten Weichtheilstrennungen in den tieferen Schichten, im subcutanen Gewebe, in den Muskeln und im Perioste kommen, und es können dann ausgedehnte subcutane Hämatome in Folge Zerreissung grösserer Blutgefässe entstehen. Ist das Unterhautgewebe straff, so wölben sie sich beulenartig vor, ist es nachgiebig, breiten sie sich mehr flächenhaft aus. Bei starker Spannung ist bisweilen eine Punction oder auch eine Incision indicirt, um Gangrän der bedeckenden Haut

zu vermeiden. Meistens werden diese Hämatome rasch resorbirt, doch können sie sich auch zu Blutcysten umbilden, oder endlich ihren Ausgang in Verjauchung oder Vereiterung nehmen. Tangentiale Gewalteinwirkung führt zuweilen, aber sehr viel seltener, zu Lymphorrhagien, welche sehr viel langsamer resorbirt werden und beträchtlich mehr zu Recidiven neigen, als die Blutergüsse.

Sind Blutgefässe, vor Allem auch Arterien in grösserer Zahl durchrissen, so kann dies eine Gangrän der Haut zur Folge haben, und zwar in der trockenen oder der feuchten Form. Für dieselbe Erscheinung können auch noch verschiedene andere Ursachen verantwortlich sein: Einwirkung starker Hitze oder Kälte, verschiedener Chemikalien, vor Allem des Carbols, Druck stark gespannter Entzündungsherde, Thrombose und Embolie etc. Auch der Decubitus der Kreuzbeingegend oder der Ferse kann indirecte Folge des Unfalles sein, wenn nämlich geschwächte Patienten in Folge ihres Unfalles gezwungen sind, längere Zeit in Rückenlage das Bett zu hüten. Auch für den Ausbruch der senilen und der diabetischen Gangrän kann wohl einmal ein Trauma die Gelegenheitsursache abgeben.

Die häufigsten Unfallsfolgen sind die offenen Wunden; rühren dieselben von scharfen Werkzeugen her, so nennt man sie Hieb-, Stich- oder Schnittwunden. Kratzwunden entstehen, wenn halbscharfe Instrumente in tangentialer Richtung wirken. Stumpfe Gegenstände endlich rufen Abschürfungen, Abschindungen, Hautabreissungen, Scalpirungen, Riss-, Quetch-, Biss- und Schusswunden hervor. Ob eine Wunde wirklich die Folge eines Betriebsunfalles ist, kommt auf die Umstände an, unter denen sie entstanden. Auf ihr Aussehen muss der Arzt sehr sorgfältig achten, weil häufig daraus allein ein Schluss auf die Wahrheit oder Unwahrheit der Angaben des Verletzten gemacht werden kann. Im Allgemeinen soll man alle in Betrieben vorkommenden, offenen Verletzungen als inficirt ansehen und demgemäss behandeln: also erweitern, die Wundränder abtragen, alle gequetschten und verunreinigten Gewebe nach Möglichkeit entfernen, und auf das Sorgfältigste nicht nur die nähere Umgebung der Wunde, sondern die ganze mit in den Verband einzuschliessende Körperpartie desinficiren. Die Naht ist nur gestattet, wenn man durch ausgiebige Drainage jeder Ansammlung von Wundsecret vorbeugt. Sicherer aber ist in jedem Falle, eine solche Wunde nach gehöriger Reinigung und Anfrischung für zwei Tage zu tamponiren und erst secundär, wenn sie absolut reizlos bleibt, zu nähen. Als Verbandmaterial sind Desinficientien, die doch nicht in die Tiefe dringen, unnöthig; gut sterilisirte Gaze genügt vollkommen. Höchstens findet bei kleinen, ganz oberflächlichen Wunden der feuchte Verband mit 1—2%iger essigsaurer Thonerdelösung passende Verwendung. Bei solchen Verletzungen ist es ja meist unnöthig, sofort zum Messer zu greifen. So wichtig es ist, für die ersten Tage, bis es sich herausstellt, ob eine Wunde reactionslos ist, einen grossen, die ganze verletzte Körperstelle schützenden und immobilisirenden Verband anzulegen, so darf doch die Vorsicht auch nicht zu weit getrieben werden, denn immer drohen, bei allzu langer Ruhigstellung eines Gliedes, Inactivitätsatrophie der Muskeln sowie Contracturen und Steifigkeit der Gelenke. Sobald irgend angängig soll man daher zu kleineren Verbänden übergehen, die freie Bewegungen gestatten. Sollte aber ein grösserer Verband für längere Zeit nicht zu umgehen sein, so soll man wenigstens bei jedem Verbandwechsel alle Gelenke, deren Lage zur Wunde dies erlaubt, nach allen Richtungen hin bewegen.

Jede Wunde hinterlässt nach ihrer Heilung eine Narbe. Die Narbe ist eine Art von Bindewebsneubildung, welche mit Epidermis überzogen ist. Da eine solche Hautpartie weniger widerstandsfähig und elastisch ist als normale Haut, und, vor Allem wenn sie flächenhafte Ausdehnung hat, der

Sitz lebhafter Gefühlsstörungen ist, so muss das Bestreben des Arztes daraufhin gerichtet sein, eine Narbe lineär zu gestalten oder jedenfalls nach Möglichkeit zu verkleinern. Dazu dient das Zusammenziehen der Hautränder durch Nähte oder durch Heftpflasterstreifen oder, falls sich auf diese Weise eine Wunde nicht vollkommen schliessen lässt, die Deckung des Defectes durch gestielte Hautlappen oder durch THIERSCH'sche Transplantationen. Die Narbe einer genähten und glatt geheilten Wunde wird in den meisten Fällen keine Beschwerden verursachen. Die meisten Unfallswunden aber heilen doch durch Granulation, und solche Narben haben starke Neigung zur Hypertrophie. Allerdings bilden auch sie sich in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle nach kürzerer oder längerer Zeit, oft noch nach Jahren, zurück. Andere aber bleiben hypertrophisch oder werden sogar zu ausgesprochenen Keloiden; weit seltener entsteht ein Keloid aus einer lineären Narbe. Keloide, hypertrophische und auch flächenhafte Narben bedingen häufig eine nicht unerhebliche Verminderung der Erwerbsfähigkeit. Manche Narben zeigen noch besondere Eigenthümlichkeiten; die nach alten Krampfadergeschwüren zurückgebliebenen sind flächenhaft, schmutzig gelbbraun bis dunkelbraun pigmentirt, eine Färbung, die ganz allmählich in normale Haut übergeht. Die Ränder luetischer Narben sind scharf und bilden meist Abschnitte eines Kreisbogens. Die Narben alter tuberculöser Ulcerationen endlich sind trichterförmig eingezogen, strahlig und häufig von schmalen Streifen normaler Haut überbrückt. Oft wird schon der Sitz der Narbe auf die Natur der ursprünglichen Erkrankung hinweisen.

Drückt eine ausgedehnte Hautnarbe, ein starker Callus, eine Gelenkverdickung oder irgend eine entzündliche Schwellung auf die Venen, so kommt es zu einer venösen Stauung in den peripheren Abschnitten. Das Glied schwillt an und färbt sich dunkelblauroth. Im weiteren Verlaufe kann diese Stauung zu einer Thrombose der Venen führen, welche um so eher eintreten wird, wenn der Unfall eine Extremität betroffen hat, deren Venen bereits varicös waren. Bisweilen auch macht sich die Stauung geltend, ohne dass ein Druck auf die Venen ausgeübt wird, wenn nämlich eine verletzte Extremität nicht im Stande ist, das venöse Blut fortzuschaffen, oder wenn die Herzkraft geschwächt ist. Es wird häufig eine eingehende Untersuchung erfordern, um die Ursachen einer venösen Stauung festzustellen, und wenn man eine solche sieht, die subcutanen Venen aber durchgängig findet, so muss man sich stets noch die Möglichkeit einer Thrombose in den tiefliegenden Venen vor Augen halten.

II. Intoxicationen und Infectionen.

Man spricht von Infection einer Wunde, wenn sie durch Mikroorganismen verunreinigt ist, von Intoxication, wenn in eine Wunde ein aus dem Thier-, Pflanzen- oder Mineralreich stammendes Gift hineingelangt ist. Scharf zu scheiden von diesem engeren Begriff der Intoxication einer Wunde ist die toxische Wirkung, welche gewisse Infectionserreger mittelst ihrer Stoffwechselproducte auf den ganzen Körper ausüben.

a) Intoxicationen. Die Intoxication von Wunden durch thierische Gifte ist relativ selten. Von Giftschlangen kommen bei uns nur die Kreuzotter und die Viper in Betracht; die von diesen verursachten Bissverletzungen enden etwa zu einem Viertel tödtlich; ein Patient, der den zweiten Tag überlebt hat, kann als gerettet angesehen werden. Auf den Biss folgt in der Regel eine Anschwellung der Extremität, blauröthliche Verfärbung an der Bisstelle. Als Heilmittel kommen in Betracht: Abbindung der Extremität möglichst hoch oben, Aussaugen der Wunde mittelst trockener Schröpfköpfe, Aetzen der Wunde in weitem Umfange womöglich mittelst des Paquelin. Auch der Blutegelbiss gehört zu den giftigen, wie schon aus

dem langen Bluten der Wunden hervorgeht: das Blut hat seine Gerinnungsfähigkeit verloren. Aber auch zu den schwersten Infectionen kann das Ansetzen von Blutegeln führen, denn man hat in ihrer Mundhöhle virulente Tetanusbacillen gefunden. Auch Insectenstiche geben Veranlassung zur Intoxication, wohl aber auch nicht selten zur Infection, wenn an ihren Rüsseln oder Stacheln Bakterien haften.

Gelegentlich können auch mineralische oder pflanzliche Gifte in eine Wunde gelangen und unter Umständen einen Unfall darstellen. Genannt seien die bekannten Desinficientien Carbol, Lysol und Kreolin, deren erstes vor Allem stark giftige Eigenschaften besitzt. Von mehreren Autoren wird behauptet, das Zinkvergiftung, so z. B. nach unbeachtetem Einheilen von Zinksplittern, Erkrankungen des Rückenmarkes (Syringomyelie) auslösen soll.

Vergiftende Stoffe können aber nicht nur durch Wunden, sondern auch durch die Lungen oder den Verdauungsapparat in den Körper gelangen; meist gehören diese Fälle allerdings zu den Gewerbekrankheiten, aber gelegentlich ist doch einmal der Begriff des Unfalles gegeben. Es genügt, an dieser Stelle diejenigen Intoxicationen anzuführen, bei denen es sich um Unfälle im Sinne der Gesetzgebung gehandelt hat. Am häufigsten sind Unfälle durch Einathmen giftiger Gase, wie Chlor-, Gruben-, Leucht-, Sumpfgas, Chloroform, Aether, Benzin- und Benzoldämpfe, Kohlenoxydgas, Kohlensäure, Schwefelkohlenstoff, Schwefelwasserstoff, Dämpfe von Petroleum und rauchender Salpetersäure u. a. m. Auch die Alkoholvergiftung, das Delirium tremens, wird meist als Unfallsfolge angesehen werden müssen, wenn es im directen Anschluss an eine Verletzung zum Ausbruche kommt. Nur selten wird eine Intoxication durch Fleisch-, Fisch-, Wurst- oder Käsegift als Unfall gelten können; dasselbe lässt sich auch von den Vergiftungen mit Strychnin, Salzsäure und anderen Chemikalien sagen.

b) Infectionen. Die gewöhnlichen Eiterungen der Haut und der tieferen Weichtheile nehmen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ihren Ausgang von Wunden der Haut oder auch der Schleimhaut. Nur für manche Entzündungen innerer Organe, des Knochenmarkes, der Gelenke, müssen wir die Eingangspforte der Bakterien in den Athmungs-, Verdauungs-, Harn- oder Geschlechtsorganen suchen. Zieht sich Jemand im Betriebe eine äussere Verletzung zu, und an diese schliesst sich innerhalb weniger Tage eine Entzündung an, so ist der Begriff des Unfalles ohne Weiteres gegeben. Jedoch kann eine Wunde auch secundär inficirt werden, und auch in solchen Fällen muss, wenn die Verwundung als Unfall angesehen wurde, auch die nachträgliche Eiterung als Unfallfolge gelten. Häufig aber ist eine Wunde so klein, dass sie gar nicht zur Beobachtung kommt; auch haben ja alle Arbeiter eigentlich dauernd oberflächliche Schrunden und Rhagaden an den Fingern: — es ist daher von Wichtigkeit, dass nach einer Entscheidung des Reichsversicherungsamtes das durch die Arbeit verursachte Eindringen von Infectionserregern und das dadurch hervorgerufene plötzliche Einsetzen einer Entzündung „alle Begriffsmerkmale des Betriebsunfalles an sich trägt". Selbst die bisweilen erst nach Wochen eintretende Vereiterung eines Hämatoms kann aus diesem Grunde auf einem Unfall beruhen.

Ganz ähnlich liegen natürlich die Verhältnisse beim Erysipel. Schliesst sich dasselbe an eine Betriebsverletzung direct an, so ist es selbstverständlich eine Unfallsfolge, ebenso aber auch, wenn die primäre Wunde zwar nicht durch einen Unfall verursacht wurde, wohl aber die Infection im Betriebe erfolgte. Als „im Betriebe erfolgt" würde die Infection auch dann gelten, wenn der Betreffende sie sich in einer Heilanstalt zuzieht, wohin er wegen einer anderen Unfallserkrankung, etwa eines Knochenbruches wegen, überwiesen worden ist.

Milzbrandinfection, die im Betriebe erworben worden ist, wird fast ausnahmslos als Unfall anerkannt werden, mag sie nun von einer äusseren Wunde, von den Lungen oder vom Darmcanal aus ihren Ausgang nehmen.

Dasselbe gilt vom Tetanus, sobald die primäre Wunde als im Betriebe zugezogen nachgewiesen werden kann. Dies stösst bisweilen auf Schwierigkeiten, da die Verletzung vor dem Ausbruche des Starrkrampfes bis drei und vier Wochen zurückliegen kann.

Auch Infectionen mit malignem Oedem, foudroyanter Gangrän und Rotz sind hin und wieder auf einen Unfall zurückzuführen. Sehr viel seltener wird dies möglich sein bei Aktinomyces und bei der der thierischen Maul- und Klauenseuche entsprechenden Mundseuche des Menschen.

Die Tuberculose wird in ihren verschiedenen Erscheinungsformen im folgenden Capitel gesondert besprochen werden, die infectiöse Osteomyelitis ist bei den Erkrankungen der Knochen, die Syphilis und Gonorrhoe bei denjenigen der Geschlechtsorgane behandelt.

Alle anderen Infectionskrankheiten, darunter Diphtherie, Influenza, Cholera, Pocken, Typhus u. a. m., können nur ausnahmsweise als Unfallskrankheiten angesehen werden, etwa nur dann, wenn in dem Krankenhause, dem der Patient seines Unfalles wegen überwiesen ist, gerade eine Epidemie der betreffenden Krankheit herrscht, während die ganze Umgebung der Anstalt davon frei ist.

III. Tuberculose.

a) Tuberculose der Haut. An äussere Verletzungen kann sich jede Art von Hauttuberculose anschliessen, sei es ein tuberculöses Hautgeschwür, oder ein sogenannter Leichentuberkel, oder Lupus, oder auch ein tuberculöser Herd im Unterhautzellgewebe (Scrophuloderma). Und zwar kann entweder ein bisher völlig gesunder Mensch im Augenblick der Verwundung oder auch später eine Inficirung der verletzten Stelle mit Tuberkelbacillen von aussen her erleiden — oder eine bisher latente, allgemeine Tuberculose wird durch den Unfall zum Ausbruch an der verletzten Stelle gebracht — oder ein bereits bestehender, localer, tuberculöser Herd geräth durch das Trauma in Zerfall und führt zu weiterer Verbreitung der Tuberculose.

b) Knochen- und Gelenktuberculose. In den meisten Fällen ist die Knochen- und Gelenktuberculose metastatisch, d. h. von einem an anderer Körperstelle bereits bestehenden, bis dahin allerdings vielleicht latenten, tuberculösen Herde wandern Tuberkelbacillen aus und siedeln sich in dem Knochen oder Gelenke an, dessen Widerstandsfähigkeit durch das erlittene Trauma herabgesetzt ist und wo sie daher für ihre Entwicklung günstige Bedingungen vorfinden. Selten ist die Knochen- oder Gelenktuberculose primär; man muss dann annehmen, dass gerade zur Zeit des Unfalles Tuberkelbacillen durch die Lungen oder den Darm in den Körper gelangt sind und nun im Blute kreisen, ohne bis dahin eine Stätte zu fester Ansiedlung gefunden zu haben. Der Unfall, welcher die Krankheit zum Ausbruche bringt, ist meist gar kein besonders schwerer gewesen, eine Contusion oder, wie so überaus häufig, eine Distorsion eines Gelenkes. Dabei kommt es zu geringen Blutergüssen oder Gelenkausschwitzungen, welche oft so geringfügiger Natur sind, dass Arzt und Patient nach wenigen Tagen glauben, auf weitere Behandlung der Verletzung verzichten zu können. Anstatt dass sich nun aber rasch alle Beschwerden verlieren und auch dauernd wegbleiben, erfahren sie nach einigen Wochen oder auch Monaten eine neue, ganz allmählich zunehmende Steigerung, oder setzen auch, nach einer längeren oder kürzeren Zeit scheinbar völliger Gesundheit, von Neuem ein und steigern sich continuirlich. Der verletzte Körpertheil schwillt an, die Gebrauchs-

fähigkeit verringert sich mehr und mehr, die Muskeln atrophiren, es treten immer stärkere Schmerzen auf — kurz, es entwickelt sich allmählich das typische Bild der Knochen- oder Gelenktuberculose. Da sie sich, wie die Erfahrung lehrt, gern an scheinbar leichte Distorsionen und andere Traumen anschliesst, ist deren rationelle Behandlung bis zur Beseitigung nicht nur aller subjectiven Beschwerden, sondern auch aller objectiv nachweisbaren Erscheinungen von grosser Wichtigkeit. Die traumatische Tuberculose kann sich in allen Gelenken etabliren; naturgemäss befällt sie am häufigsten diejenigen Gelenke, welche den meisten Traumen ausgesetzt sind, vor Allem also das Knie-, Fuss- und Handgelenk. Von den tuberculösen, traumatischen Knochenerkrankungen ist die relativ am öftesten beobachtete die Spondylitis; der dadurch hervorgerufene Buckel zeigt im Gegensatz zu dem durch Belastung bedingten einen scharfen, stark vorspringenden Knickungswinkel. Traumatische Knochen- oder Gelenktuberculosen sind vielfach mit Lungentuberculose combinirt; nur bei der Spondylitis ist dies auffallend selten der Fall.

c) Schleimbeuteltuberculose. Wie an jeder anderen Körperstelle, so kann auch ein durch einen Unfall veranlasster Bluterguss in einen der zahlreichen Schleimbeutel gelegentlich den Nährboden für die Entwicklung der Tuberkelbacillen abgeben.

d) Sehnenscheidentuberculose. Die Sehnenscheidentuberculose ist nur selten traumatischer Natur, kann aber sehr wohl durch einen Unfall verschlimmert oder auch einmal hervorgerufen werden, indem dadurch in den Sehnenscheiden ein Locus minoris resistentiae geschaffen wird.

e) Tuberculöse Meningitis. Dasselbe kann auch bei der Hirnhaut zutreffen, wenn ein Fall oder ein Schlag gegen den Schädel einen Bluterguss in den Meningen verursacht hat, in denen die Tuberkelbacillen einen günstigen Nährboden finden.

f) Hodentuberculose. Auch die Hodentuberculose kann durch einen Unfall verschlimmert, oder, falls sie bis dahin latent war, zum Ausbruch gebracht werden; oder es kann auch der bis dahin völlig gesunde Hoden durch das Trauma so geschädigt werden, dass er den Tuberkelbacillen günstige Bedingungen für ihre Fortentwicklung bietet.

g) Lungentuberculose. Relativ häufig wird Lungentuberculose auf einen Unfall zurückgeführt. Es ist einleuchtend, dass ein den Thorax treffendes Trauma eine bereits bestehende Lungentuberculose überaus ungünstig beeinflussen kann; das aus den Lungencapillaren austretende Blut gibt nicht nur einen Nährboden für die Tuberkelbacillen ab, sondern auch ein gutes Beförderungsmittel für ihre Weiterverbreitung. Schwieriger ist die Frage zu entscheiden, ob ein Trauma im Stande ist, bei einem bis dahin gesunden Menschen Lungentuberculose zu erzeugen. Dieser Zusammenhang ist nur dann als nachgewiesen anzusehen, wenn gleich oder doch nur wenige Tage nach dem Unfall Bluthusten eintrat, oder wenn sich an den Unfall eine traumatische Lungen- oder Brustfellentzündung anschloss. Letztere sind, ebenso wie die gewöhnliche Pneumonie und Pleuritis, sehr häufig der Ausgangspunkt für die Tuberculose.

IV. Geschwülste.

Unsere Kenntnisse der Beziehungen zwischen Verletzungen und Entstehung von Geschwülsten sind noch gering, ebenso wie unsere Anschauungen über die Genese der Geschwülste überhaupt bisher fast durchweg theoretisch sind. Man nimmt an, dass die Tumoren sich aus Keimen entwickeln, welche in der Entwicklungszeit versprengt sind und nun, inmitten fremdartigen Gewebes, auch eine von der der Umgebung völlig abweichende Entwicklung nehmen. Weshalb nun aber zu einer gegebenen Zeit plötzlich

das Wachsthum solcher Keime einsetzt, ist noch völlig unaufgeklärt. Man unterscheidet die gutartigen, langsam wachsenden Geschwülste von den bösartigen, welche rasch wachsen, zur Metastasenbildung neigen und dadurch meist ein rasches Ende herbeiführen. Von den bösartigen Geschwülsten besitzt nur das Carcinom Lymphgefässe und verbreitet sich daher zunächst nur auf dem Wege der Lymphbahnen; bei stärkerem Wachsthum erst bricht es auch in die Blutgefässe durch und bewirkt dann auch auf diesem Wege Metastasen; die Ausbreitung des keine Lymphgefässe enthaltenden Sarkoms geschieht von vornherein auf dem Wege der Blutbahnen und ist daher meist eine schnellere. Von Wichtigkeit ist aber, dass es absolut gutartige Geschwülste nicht gibt, dass vielmehr alle Arten von Tumoren sich in bösartige umwandeln können. Dies geschieht theils spontan, theils in Folge äusserer Einflüsse.

Die Beziehungen zwischen einem Unfall und einer Geschwulst können doppelter Natur sein: entweder kann er die Entstehung einer Geschwulst erst veranlassen, oder er kann den Zustand einer bereits vorhandenen Geschwulst verschlimmern. Ein Tumor kommt aber nach einem Unfalle nicht in der Weise zu Stande wie eine Infection. An der verletzten Stelle sind zunächst die Gewebe in ihrer Ernährung geschädigt — das ist aber kein Boden für die Entstehung eines Tumors, welche im Gegentheil einen Reiz der Gewebe, eine gesteigerte Thätigkeit derselben voraussetzt, sei es in Folge von Regenerations- oder auch von chronischen Entzündungsvorgängen. Um einen Zusammenhang einer neu entstandenen Geschwulst mit einem Unfall wahrscheinlich zu machen, dazu gehört also nicht nur, dass sie sich an der seiner Zeit verletzten Stelle entwickelt hat; es müssen sich an der Stelle der Gewalteinwirkung auch dauernd nachweisbare Vorgänge einer Reizung abgespielt haben, welche die Verbindung zwischen dem Unfall und der Geschwulst herstellen. Bis zur Entstehung des Tumors mögen allerdings bisweilen Monate vergehen, auch kann die Schwellung und Schmerzhaftigkeit zeitweilig nachlassen, im ganzen Verlauf aber muss doch ein continuirlicher Zusammenhang erkennbar sein.

Dass äussere Schädlichkeiten, mögen sie nur einmal in Form eines Unfalles oder mehrfach hintereinander eintreten, eine bestehende Geschwulst ungünstig beeinflussen können, ist zweifellos. Sie kann sich dadurch entzünden, verjauchen, bösartig werden, ein rascheres Wachsthum annehmen und in Folge dessen stärkere Neigung zur Metastasenbildung erhalten. Voraussetzung aber dabei ist, dass das Trauma auch wirklich die Geschwulst betroffen hat. Denn weder kann die Verletzung einer von der Geschwulst entfernten Körperstelle hier eine Metastase veranlassen, noch erhöht sie die allgemeine Neigung zur Metastasenbildung.

Was nun die verschiedenen Geschwulstarten im Einzelnen betrifft, so entwickelt sich ja das Carcinom nach der allgemeinen Erfahrung nicht selten in alten Haut- oder Schleimhautnarben. Indessen wäre es zu weit gegangen, nun für jedes in einer Narbe entstehende Carcinom den Unfall, der die Narbe verursacht hat, verantwortlich zu machen. Es muss nicht nur ein localer, sondern auch ein zeitlicher und ursächlicher Zusammenhang nachgewiesen werden können. Dies ist z. B. der Fall, wenn eine Wunde sehr geringe Heilungstendenz hat, wenn die Narbe öfters wieder aufbricht oder zu Geschwürs- und Fistelbildung neigt etc. Daraus ist dann der Schluss gestattet, dass im directen Anschluss an den Unfall ein chronischer Reizzustand der Narbe besteht, der eben für die Entstehung des Carcinoms von hervorragender Wichtigkeit ist. Ist aber eine Wunde glatt geheilt und die zurückgebliebene Narbe lange Jahre vollkommen reactionslos gewesen, so ist für ein Carcinom, das sich sehr viel später an dieser Stelle entwickelt, auch nicht mehr der Unfall als Ursache heranzuziehen. Ein Carcinom kann

an jeder Körperstelle entstehen, die wiederholten Reizen irgend welcher Art ausgesetzt ist, also auch in einer Narbe; bildet es sich in einer solchen, so ist der Zusammenhang mit dem Unfall aber nur gegeben, wenn nicht nur die Narbe, sondern auch der die Entwicklung des Carcinoms auslösende Reiz mit dem Unfall in ursächlicher Beziehung steht.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse beim Sarkom. Allerdings entwickelt sich dieses ja meist rascher als das Carcinom, und es ist daher unter Umständen leichter, einem Zusammenhange mit einem früheren Unfalle noch auf die Spur zu kommen. Sind mehrere Jahre seit dem Unfall verflossen, so kann mit fast absoluter Bestimmtheit gesagt werden, dass er an der Geschwulstbildung keine Schuld trägt. Andererseits darf die Entstehung des Sarkoms zeitlich auch nicht zu nahe bei dem Unfalle liegen, mindestens müssen mehrere Wochen seitdem verstrichen sein. Dass ein bis dahin gutartiger Tumor in Folge eines Unfalles sarkomatös entartet, ist sehr wohl möglich; dann aber muss sich die Veränderung der Geschwulst, die Verschlimmerung innerhalb einiger Wochen oder spätestens einiger Monate bemerkbar machen.

Gliome sollen sich nicht selten an Schädelverletzungen anschliessen. Auch die Entstehung von Myomen wird von den Patienten häufig auf einen Unfall zurückgeführt, was aber wohl nnr bei oberflächlich sitzenden Myomen statthaft sein dürfte. Glaublicher ist, dass sich an der Stelle der Gewalteinwirkung bisweilen Fibrome bilden. Lipome sind ja in ihrer Anlage meist angeboren und dürften fast niemals durch einen Unfall verursacht sein, wohl aber hin und wieder durch einen solchen zu rascherem Wachsthum angeregt werden. Myxome sind im Anschluss an Traumen bereits beobachtet worden.

Sehr vorsichtig muss man in der Beurtheilung der mit Knorpel überzogenen Exostosen sein. Theils sind sie angeboren, theils bilden sie sich erst in der Zeit des Knochenwachsthums; ihre Prädilectionsstelle ist die Gegend der Epiphysenlinien. Findet man sie nun hier, so ist es in hohem Grade wahrscheinlich, dass sie schon vor dem Unfall bestanden haben, und dieser Schluss wird fast absolut sicher, wenn wir ähnliche Exostosen an anderen Körperstellen oder auch bei nahen Verwandten des Verletzten finden; denn es ist nachgewiesen, dass die Exostosen fast immer multipel auftreten und sich vererben. Auch die Chondrome beruhen so gut wie ausschliesslich auf Störungen in der Knochenbildung und nicht auf Unfällen. Auch die so überaus langsam wachsenden Osteome entstehen weit häufiger auf mehrfach hintereinander wirkende Schädigungen als auf einen einmaligen Unfall hin.

Neurome hingegen sind eine durchaus nicht seltene Unfallskrankheit. Sie entstehen weniger häufig nach Schlag oder Stoss, als vielmehr nach Stichverletzungen oder Durchschneidung eines Nerven. Sie können sich nicht nur an Verwundungen, sondern auch an die Neurektomie oder die Durchtrennung der Nerven bei Amputationen anschliessen.

V. Verletzungen und Erkrankungen der Knochen.

a) Knochenbrüche. An dieser Stelle sollen nur die Brüche der langen Röhrenknochen besprochen werden. Die Brüche in der Umgebung der Gelenke haben bei den Gelenkverletzungen ihren Platz gefunden, die Schädel-, Wirbel- und Rippenbrüche bei den Erkrankungen des Schädels, der Wirbelsäule und des Brustkorbes.

Die durch Betriebsunfälle veranlassten Knochenbrüche bieten kein von den anderen Knochenbrüchen abweichendes Bild; es ist also unnöthig, hier genauere Angaben über das Zustandekommen, die verschiedenen Arten, die Symptome, die Diagnose und die Therapie zu machen, und es genügt, einige

für Unfälle wichtige Einzelheiten hervorzuheben. Gerade bei Unfallverletzungen ist es für alle Theile, für den Verunglückten, für die Berufsgenossenschaft und für den Arzt von doppelter Bedeutung, dass das denkbar günstigste Endresultat erreicht wird. Dazu gehört vor Allem eine rechtzeitige Erkenntnis der Art der Verletzung, denn nur dann kann auch die richtige Therapie eingeleitet werden. Oft ist die Schwellung so stark, dass es unmöglich ist, in den ersten Tagen nach dem Unfall festzustellen, ob überhaupt eine Fractur vorliegt, und wie sie beschaffen ist. In solchen Fällen ist die Untersuchung mittelst Röntgenstrahlen ein vorzügliches Mittel, Fehldiagnosen zu verhüten. Niemals aber soll man auf eine Röntgenaufnahme allein eine Diagnose stellen, sondern sich stets durch eine nachfolgende, manuelle Untersuchung überzeugen, ob das Bild richtig ist, respective ob man es richtig gedeutet hat.

In den meisten Fällen wird es sich leicht entscheiden lassen, ob eine Fractur Folge eines Betriebsunfalles ist oder nicht; bisweilen ermöglicht auch schon die Form eines Bruches eine Controle, ob die Angaben des Verletzten auf Wahrheit beruhen. Schwieriger ist die Entscheidung, ob eine Fractur durch die Betriebsarbeit veranlasst wurde oder nur während derselben eintrat, bei den sogenannten Spontanfracturen, welche an schon vorher erkrankten Knochen entweder ohne jede äussere Ursache oder durch eine relativ geringfügige Veranlassung zu Stande kommen. Zu den dazu disponirenden Krankheiten gehören Knochentuberculose und -Lues, Tumoren, Tabes, Syringomyelie, Rhachitis, Osteomalacie, Echinococcus u. a. m.

Erwähnt seien noch die Störungen, die den Heilungsverlauf ungünstig beeinflussen können und als indirecte oder directe Unfallfolgen anzusehen sind. Es sind dies der Shock, Fettembolie der Lungen- oder Hirngefässe, Blutung in Folge Anspiessens eines grösseren Gefässes durch ein spitzes Knochenfragment, Ausbruch des Delirium tremens, Thrombose der Venen in der Umgebung der Bruchstelle, von dieser ausgehende Embolie der Lungenarterien. Ferner kommt es bisweilen zur Nekrose der Bruchenden, vor Allem bei Splitterbrüchen, und zur Gangrän der Weichtheile; letztere kann bedingt sein durch ausgedehnte Gefässzerreissungen, oder durch starke ödematöse Schwellung, oder auch durch einen zu festen Verband. Auch ischämische Contracturen können sowohl dem zu festen Verbande wie schweren Muskelverletzungen ihre Entstehung verdanken. Eine fast regelmässige Folge der Fracturen ist die Steifigkeit der der Bruchstelle benachbarten Gelenke, und Atrophie der Muskeln, Beides bedingt durch die erzwungene längere Unthätigkeit. Hiergegen richtet sich in erster Linie die so überaus wichtige, medico-mechanische Nachbehandlung der Knochenbrüche, die so früh, wie es die Consolidation des fracturirten Knochens nur irgend gestattet, einsetzen muss.

Relativ häufig heilen Fracturen mit Dislocation. Dieselbe bedingt indessen in den meisten Fällen keine dauernde Verminderung der Erwerbsfähigkeit, falls nur nicht die benachbarten Gelenke in Mitleidenschaft gezogen sind. Selbst eine Verkürzung bis zu 2 oder auch 3 *cm* braucht noch keinen Rentenanspruch zu begründen, da sich erfahrungsgemäss die Patienten allmählich an diesen Zustand gewöhnen. Bisweilen allerdings macht der hypertrophische Callus bei dislocirten Fracturen ganz erhebliche Beschwerden durch den Druck, den er auf die Nerven und Gefässe ausübt, und in solchen Fällen ist häufig noch eine Nachoperation indicirt.

Sehr viel seltener ist der Ausgang, dass sich an der Bruchstelle anstatt einer knöchernen nur eine bindegewebige Vereinigung, eine Pseudarthrose, bildet. Die Ursache dafür ist meist darin zu suchen, dass die Bruchenden sich nicht gehörig berühren, dass sie entweder gegen einander verschoben oder durch interponirte Weichtheile von einander getrennt sind; bisweilen

trägt auch das Alter, die Körperschwäche oder eine intercurrente, entkräftende Krankheit die Schuld. An kleineren Knochen, wie an der Clavicula und Patella, bewirkt eine Pseudarthrose manchmal nicht den geringsten Functionsausfall; an den grossen Röhrenknochen bedarf sie aber unter allen Umständen der chirurgischen Nachbehandlung, welche entweder in Stauungshyperämie oder in der Knochennaht besteht.

b) Knochenhaut- und Knochenmarkentzündungen. Die nicht eitrigen Knochenhaut- und Knochenmarkentzündungen haben als Unfallskrankheiten nur geringe Bedeutung; sie treten fast immer nur nach mehrfach wiederholten Reizen oder Schädigungen auf, sind also Berufserkrankungen. Ein Beispiel dafür ist der „*Exercirknochen*" an der Vorderseite des Oberarms und der „*Reiterknochen*" an der Innenseite des Oberschenkels. Hin und wieder entsteht wohl auch eine Periostitis oder Ostitis auf ein einmaliges Trauma hin; dann ist sie aber sicher so geringfügiger Art, dass sie keine dauernde Schädigung bedeutet.

Im Gegensatz dazu stellt die acute infectiöse Osteomyelitis einen Krankheitsprocess schwerster Art dar. Sie wird am häufigsten durch den Staphylococcus pyogenes aureus hervorgerufen; gelegentlich findet man auch andere Coccen oder Bakterien in dem Eiter. Als Eingangspforte für diese Infectionserreger dienen meist kleinere oder grössere Haut- oder Schleimhautwunden, bisweilen auch die Lungen oder der Darm. An der Infectionsstelle kommt es zunächst zu einer örtlichen Entzündung und von dieser primären zu einer secundären metastatischen Entzündung im Knochenmark. In letzterem ist die Geschwindigkeit des Blutstromes wesentlich vermindert und daher an dieser Stelle ein günstiger Boden für die Ablagerung der Bakterien gegeben. Diese Disposition des Knochenmarkes für die Aufnahme der Infectionserreger wird nun noch in hohem Grade gesteigert, wenn ein Unfall den Knochen getroffen und geschädigt hat. Dieser Unfall kann bestehen in einem heftigen Stoss oder Schlag, der den Knochen trifft, in einer nachweisbaren Ueberanstrengung gerade der später erkrankten Glieder, oder in einer sehr starken, plötzlichen Abkühlung des betreffenden Gliedes oder des ganzen Körpers. Treten spätestens einige Tage nach dem Unfall heftige Schmerzen an der verletzten Körperstelle auf und entwickelt sich nun eine Osteomyelitis, so ist ein Zusammenhang zwischen der letzteren und dem Unfall niemals von der Hand zu weisen, gleichgiltig, ob der eigentliche Ausbruch der Erkrankung sofort unter stürmischen Symptomen oder erst einige Wochen später in mehr subacuter Form erfolgt.

Ganz selbstverständlich ist die acute oder subacute Osteomyelitis eine Unfallsfolge, wenn sie sich an complicirte Fracturen, die einem Unfall ihre Entstehung verdanken, anschliesst, oder an Knochenoperationen, die zur Heilung einer Unfallserkrankung ausgeführt wurden.

Knochenhaut- und Knochenmarkentzündungen können sich auch an die verschiedensten allgemeinen Infections- und localen Erkrankungen anschliessen. Sie wurden beobachtet nach Scharlach, Masern, Pocken, Erysipel, Influenza, Pneumonie, Lues und acutem Gelenkrheumatismus, nach Carbunkeln, Furunkeln, Panaritien und anderen Eiterungen, nach Zahncaries, Otitis media, Empyemen der Stirn- oder Highmorshöhle, Pleuritis u. a. m. In allen solchen Fällen würde die Osteomyelitis nur dann als Unfallfolge anzusehen sein, wenn auch die primäre Erkrankung zweifellos auf einem Unfalle beruht.

Nicht als Unfalls-, sondern als Berufskrankheiten sind die Knochenhaut- und Knochenentzündungen nach Quecksilbervergiftung, ferner die Phosphornekrose, die Periostitis der Perlmutterarbeiter, der Jute- und Wollespinner und endlich die Knochenaktinomykose anzusehen.

VI. Erkrankungen und Verletzungen der Gelenke.

a) Gelenkerkrankungen. Den wenn auch nur disponirenden oder verschlimmernden Einfluss eines Unfalls wird man bei den verschiedenen Gelenkerkrankungen selten in Abrede stellen können, wenn nicht die Gelenkaffection in directem Anschluss an eine zweifellos nicht auf einem Unfall beruhende, andere Erkrankung auftritt. Selten nur wird der Ausbruch einer luetischen oder gonorrhoischen Arthritis auf einen Unfall zurückgeführt werden können, auch von dem acuten Gelenkrheumatismus lässt sich dasselbe sagen. Ebenso kommen sowohl für die Entstehung der Gicht wie der deformirenden Gelenksentzündung Vererbung und persönliche Disposition in Betracht; gerade bei diesen beiden Erkrankungen aber ist es niemals von der Hand zu weisen, dass ein Anfall sie zum Ausbruch gebracht oder das bereits bestehende Leiden verschlimmert hat.

b) Gelenkverletzungen. Contusion eines Gelenkes ist eine durch stumpfe Gewalteinwirkung zu Stande gekommene Quetschung; sie äussert sich entweder sofort durch einen Bluterguss ins Gelenk oder in die Umgebung desselben, oder secundär durch eine entzündliche, ödematöse Schwellung der Weichtheile. Diese Symptome sind noch erheblicher bei der Distorsion, bei welcher die Gelenkkapsel und -Bänder über das gewohnte Maass hinaus gedehnt und gezerrt werden. Erfolgte das Trauma mit grosser Gewalt, und ging die Dehnung noch weiter, so kann zu der Distorsion noch ein Kapsel- und Bänderriss kommen. Ist der Riss genügend weit, so kann der Gelenksfortsatz des einen Knochens die gegenüberliegende Gelenkfläche entweder theilweise oder ganz verlassen, und es kommt zu einer incompleten, respective completen Luxation. Nur bei habituellen Luxationen ist, weil eben die Kapsel abnorm weit ist, ein vorheriges Einreissen derselben nicht nöthig. Alle Verletzungen von Gelenkbändern können sich auch auf die den Bändern zur Insertion dienenden Knochen fortsetzen und von diesen ein grösseres oder kleineres Stück abreissen, oder es kann auch, bei sehr heftiger Gewalteinwirkung, das Gelenkende des Knochens einfach brechen oder splittern. So ist also bei jeder Bandzerreissung, wie bei jeder incompleten oder completen Luxation die Möglichkeit einer Knochenabsprengung oder eines vollkommenen Knochenbruches gegeben.

Gelenkverletzungen, auch die scheinbar geringfügigsten, beanspruchen die minutiöseste Aufmerksamkeit des Arztes, weil es nur bei richtiger Erkenntnis des vorliegenden Falles möglich ist, die geeignete Therapie zu finden und damit ein gutes functionelles Resultat zu erreichen. Gerade bei den Gelenksverletzungen ist deshalb eine controlirende Röntgenaufnahme von der allergrössten Wichtigkeit.

c) Functionsstörungen der Gelenke. Ein Gelenk kann nach einer Verletzung oder Erkrankung entweder abnorm beweglich oder zu wenig beweglich sein. Ersteres, das Schlotter- oder Wackelgelenk, kommt zu Stande, wenn fracturirte Gelenkfortsätze eines Knochens an falscher Stelle anheilen, oder wenn in Folge Lähmung einer Muskelgruppe die entgegengesetzte das Uebergewicht bekommt, vor Allem aber, wenn die Gelenkkapsel längere Zeit hindurch gedehnt worden ist, was am häufigsten durch Gelenkergüsse geschieht. Das Gelenk wird dabei nicht nur in normaler Richtung abnorm ausgiebig beweglich, sondern auch in abnormer Richtung beweglich.

Die Beweglichkeit eines Gelenkes kann scheinbar oder thatsächlich verringert sein. In ersterem Falle bewegt der Patient das verletzte Gelenk nicht, entweder weil er simulirt, oder weil ihm jede Bewegung schmerzhaft ist. Meistens aber ist die Bewegungsbeschränkung durch objectiv nachweisbare Gelenkveränderungen bedingt. Dieselben können verschiedener Art sein: Bei Fracturen, welche in das Gelenk gingen, ist der fracturirte Gelenkfortsatz an falscher Stelle angeheilt, und er selbst oder der Callus der Bruch-

stelle setzt den Bewegungen einen knöchernen Widerstand entgegen; die Gelenkkapsel, die Sehnen und die Muskeln sind in Folge längerer Unthätigkeit geschrumpft; die Gelenkenden sind durch die längere Ruhigstellung allein oder durch Entzündungsvorgänge mit einander knöchern oder bindegewebig verwachsen; endlich kann auch die Lähmung einer Muskelgruppe eine bestimmte Bewegung unmöglich machen.

Von der grössten Wichtigkeit ist es, bei allen Erkrankungen oder Verletzungen nicht nur der Gelenke, sondern auch in der Nachbarschaft von Gelenken so früh wie irgend möglich mit vorsichtigen passiven Bewegungen zu beginnen und auch mit dem Anfang activer Bewegungen nicht zu lange zu warten. Ankylosen entwickeln sich ungemein rasch, und ihre Beseitigung bietet in den meisten Fällen ganz erhebliche Schwierigkeiten, besonders bei älteren Individuen. Stellt sich im Laufe der Behandlung die Wahrscheinlichkeit heraus, dass ein Gelenk ankylotisch werden wird, so soll man ihm wenigstens die für die spätere Function günstigste Stellung geben.

d) Functionsstörungen der einzelnen Gelenke. 1. Schultergelenk und Schlüsselbeingelenke. Gerade beim Schultergelenk tritt verhältnismässig früh Kapselschrumpfung, Muskelverkürzung und Muskelatrophie ein, und man muss deshalb möglichst frühzeitig mit passiven und activen Bewegungen beginnen. Die ersteren kann man bei Quetschungen bereits nach 3, bei Luxationen nach 8, bei Schlüsselbeinbrüchen nach 10 Tagen beginnen und einige Tage später active Bewegungen folgen lassen. Bei jüngeren Individuen kann man normaler Weise den Oberarm in dem Schultergelenk so weit erheben, dass er parallel zur Längsachse des Körpers steht, also einen Winkel von 180° bildet; bei älteren Leuten pflegt dieser Winkel kleiner zu sein und etwa nur 140—150° zu betragen. Die Möglichkeit, den Arm bis zur Horizontalen zu erheben, genügt für die meisten Arbeiten; dieser Befund würde am rechten Arm eine Verminderung der Erwerbsfähigkeit von höchstens 25%, am linken von höchstens 20% bedeuten. Totale Steifigkeit der Schulter würde rechts 60%, links 50% Erwerbsfähigkeitsbeschränkung bedingen. Luxationen eines Schlüsselbeingelenks würden nur dann in Rechnung zu ziehen sein, wenn dadurch die Beweglichkeit des Schultergelenks beeinträchtigt ist. Droht eine Ankylose des Schultergelenks, so gebe man dem Oberarm einen Abductionswinkel von etwa 45°; mit Hilfe des Schulterblattes wird dann der Arm immer noch bis fast zur Horizontalen erhoben werden können.

2. Ellenbogengelenk. Bei der Wahl, welche Stellung wir einem Ellenbogengelenk, das voraussichtlich steif werden wird, geben sollen, kommt es auf die Lebensstellung und den Beruf des Verletzten an: für feinere Arbeit ist das steife Gelenk in einem Winkel von 90° am brauchbarsten, für gröbere in einem Winkel von 120°—135°. Steifigkeit in dieser Stellung bedeutet eine Herabsetzung der Erwerbsfähigkeit um 30% rechts, 25% links, in vollständig gestreckter Stellung hingegen von 50—60% rechts, 45—50% links. Ist nur die äusserste Streckung über einen Winkel von 135° hinaus unmöglich, so würde dies nicht höher als zu 10—15% zu bewerten sein.

3. Die Radioulnargelenke vermitteln die Drehbewegungen des Vorderarms, die Pro- und Supination. Jeder fixirende Verband am Vorderarm muss in Supinationsstellung angelegt werden, so dass also der Verletzte in seine Hohlhand hinein sieht: in dieser Stellung stehen die Vorderarmknochen parallel zu einander, sind also am wenigsten der Gefahr ausgesetzt, mit einander zu verwachsen, ausserdem aber ist diese Stellung, falls eine Ankylose eintritt, für den Gebrauch sehr viel vortheilhafter als die Pronation. Nur der Verband bei der typischen Radiusfractur geht von anderen Erwägungen aus. Ankylose in Pronationsstellung bedingt $33\frac{1}{3}$ % Erwerbsbeschränkung rechts, 25—30% links; Ankylose in Supinationsstellung wird nur gleichzeitig mit anderen schweren Veränderungen am Ellenbogen- oder Hand-

gelenk eintreten, die dann für die Höhe der Rente maassgebend sind. Ist die Pronationsfähigkeit nicht ganz aufgehoben, sondern nur verringert, so wird die Beschränkung der Erwerbsfähigkeit nicht mehr als 10% betragen.

4. Handgelenk. Bei gesunden Individuen erreicht die Dorsalflexion einen Winkel von 105—130°, die Volarflexion von 110°—135°, die radiale und ulnare Abduction je von etwa 30°. Die letzteren Bewegungen sind von geringerer Wichtigkeit. Sind die Bewegungen in allen anderen Gelenken, vor Allem den Fingern normal, und nur die Beweglichkeit des Handgelenks verringert, so würde dies eine Beschränkung der Erwerbsfähigkeit bis zu 25% rechts, 20% links ergeben. Ankylose des Handgelenkes ist stets in Dorsalflexion von etwa 135° anzustreben.

5. Hüftgelenk. Es seien an dieser Stelle nicht nur die Folgeerscheinungen von Erkrankungen und Verletzungen des Hüftgelenkes selbst besprochen, sondern auch von denen der benachbarten Knochenabschnitte, also des Schenkelhalses und des Beckens, welche ja so häufig auch die Beweglichkeit des Hüftgelenks beeinflussen. Vorher noch ein Wort über die Messungen am Becken und der unteren Extremität. Die Länge derselben wird von der Spina anterior superior zur Spitze des äusseren Knöchels gemessen. Im Hüftgelenk werden dreierlei Bewegungen ausgeführt: Beugung und Streckung, Ab- und Adduction, Aussen- und Innenrotation. Den Beugungswinkel ermittelt man, indem man das kranke Bein so weit beugt, bis die Wirbelsäule in ganzer Ausdehnung der Unterlage aufliegt, und nun den von der Längsachse des Körpers und der des Oberschenkels gebildeten Winkel berechnet. Den Ab- oder Adductionswinkel erhält man, wenn man den Oberschenkel so weit ab-, resp. adducirt, bis die beiden Spinae anteriores superiores in gleicher Höhe stehen; die Verbindungslinie beider bildet dann mit der Längsachse des Oberschenkels den gesuchten Winkel. Die Aussen- oder Innenrotation markirt sich in der Stellung des Fusses, d. h. in dem Winkel, den die Längsachse des Fusses mit der Unterlage bildet.

Durch einen Unfall kann es ausser zu einer tuberculösen auch zu einer traumatischen Hüftgelenksentzündung kommen. Sie unterscheidet sich von der ersteren dadurch, dass sie nie zur Eiterung, sehr bald aber zur Versteifung des Gelenkes führt. Dasselbe tritt dabei in Beuge-, Aussenrotations- und Abductionscontractur; Adduction tritt erst dann ein, wenn der Patient längere Zeit zu Bett liegt oder an Krücken geht. Beim Gehen wird die Beugung durch eine Lordose der Lendenwirbelsäule ausgeglichen, die Abduction durch Senkung der kranken Beckenhälfte und nach der kranken Seite convexe Skoliose der Wirbelsäule, die Adduction durch Hebung der kranken Beckenhälfte und nach der gesunden Seite convexe Skoliose der Wirbelsäule. Sehr häufig finden wir die traumatische Coxitis in Verbindung mit einer Fractur — mag die letztere nun in das Gelenk hineingereicht oder nur benachbarte Knochenpartien betroffen haben — oder nach einer Luxation auftreten.

Die Luxationen des Oberschenkels nach oben ergeben eine scheinbare Verkürzung des Beines, die nach unten eine scheinbare Verlängerung. In ersteren Fällen steht also die Spitze des Trochanter major über, in letzteren unter der Rose-Nélaton'schen Sitzdarmbeinlinie.

Schenkelhalsfracturen können entweder eingekeilt oder beweglich sein. Die eingekeilten weisen immer eine beträchtliche, reelle Verkürzung auf, das Bein ist dabei meist nach aussen rotirt, die Aussenfläche des Trochanters der Mittellinie genähert. Auch bei den beweglichen Schenkelhalsfracturen ergibt sich häufig als Endresultat eine Verkürzung des Beines, diese kommt entweder dadurch zu Stande, dass sich der Oberschenkelschaft nach oben verschiebt, oder dass sich der Schenkelhals noch nachträglich beim Auftreten nach unten verbiegt und so eine Coxa vara entstehen lässt. Letztere kann

sich indessen auch ohne jedes Trauma entwickeln. Nur äusserst selten wird aus Schenkelhalsbrüchen eine Coxa valga, eine Aufrichtung des Schenkelhalses, und damit eine thatsächliche Verlängerung des Beines resultiren.

Bei Fractur des Pfannenbodens und Luxation des Schenkelkopfes in das Innere des Beckens hinein ist das Bein scheinbar verkürzt, die Hüftgegend bedeutend abgeflacht. Fracturen des oberen Pfannenrandes können in ähnlicher Weise, wie die tuberculöse Coxitis, eine Pfannenwanderung nach oben und damit eine unter Umständen sehr beträchtliche scheinbare Verkürzung verursachen. Auch so manche Beckenfracturen können die Stellung des Beines verändern, sei es nun dass die eine Bruchlinie durch die Pfanne verläuft, oder dass die Pfanne in Verbindung mit einem kleineren oder grösseren Stück des Beckens oder mit einer ganzen Beckenhälfte herausgesprengt ist. Meistens sind dann diese Bruchstücke nach oben verschoben, das Bein also scheinbar verkürzt. Relativ häufig finden sich bei Beckenfracturen Blasen- oder Harnröhrenzerreissungen oder auch Blasenquetschungen, die secundär zur Perforation führen.

6. Kniegelenk. Entzündungen, theilweise Verrenkungen, lange Ruhigstellung können zu einer Steifigkeit des Kniegelenkes führen. Für den Gebrauch ist eine leichte Winkelstellung von etwa 165° die vortheilhafteste. Vollständige Streckung erschwert das Sitzen und Gehen erheblich, in letzterem aber sind die Patienten um so mehr behindert, je spitzer der Flexionswinkel wird. Mit der Versteifung combinirt sich häufig eine Subluxation der Tibia nach hinten.

Abnorme Beweglichkeit des Kniegelenks resultirt aus den oben beim Schlottergelenk angeführten Ursachen, also theils als directe, theils als indirecte Folge eines Unfalls. Bisweilen ist auch bei Patienten, die längere Zeit das Bett hüten müssen, die ungenügende Unterstützung des Kniegelenks und die daraus entstehende Durchbiegung des Knies nach hinten dafür verantwortlich zu machen. Das Kniegelenk ist dann meist nach allen Richtungen abnorm beweglich: es kann nicht nur überstreckt werden, sondern lässt auch seitliche Wackelbewegungen zu.

Führt ein Unfall zur Erschlaffung der Kniegelenksbänder, so kann sich in der Folge daraus ein ausgesprochenes Genu valgum oder Genu varum, je nachdem der innere oder äussere Condylus stärker belastet, resp. entlastet wird, entwickeln. Dasselbe Ergebnis kann auch eine mit Dislocation geheilte Fractur des Gelenkendes des Femur oder der Tibia haben.

Endlich kann es auch in Folge von Unfällen zu Zerreissungen der Zwischenknorpel und zur Bildung freier Gelenkkörper kommen, welche die bekannten Erscheinungen plötzlicher Bewegungshemmung und heftigen Schmerzes verursachen. Die freien Gelenkkörper sind meist nur eine indirecte Folge eines Unfalles, entstanden aus einer Entzündung des Gelenkes.

7. Fussgelenk. Unfälle können die verschiedensten Deformitäten in der Stellung des Fusses zum Unterschenkel herbeiführen. Es kann sich ein Spitzfuss, ein Hackenfuss, ein Hohlfuss, ein Klumpfuss, ein Plattfuss, endlich auch ein Pes valgus und Pes varus entwickeln. Zu schwereren Veränderungen dieser Art gehört meist ein vorangehender Knochenbruch, leichtere können sich schon an Distorsionen und Bandzerreissungen anschliessen. Es ist deshalb von Wichtigkeit, bei jedem fixirenden Verbande den Fuss zu redressiren, d. h. ihn rechtwinklig zum Unterschenkel zu stellen und den inneren Fussrand zu heben.

8. Fusswurzel. Calcaneusbrüche charakterisiren sich durch leichte Supinationsstellung des Fusses, Abflachung des Fussgewölbes und Behinderung der Pro- und Supination. Sie sind häufig schwer zu erkennen und bieten der Therapie, auch bei richtiger Diagnose, erhebliche Schwierigkeiten. — Sprungbeinbrüche haben keine günstige Prognose; sie heilen sehr

langsam und Gelenksteifigkeit ist eine häufige Folge. Auch kommt es bisweilen zur Nekrose eines oder mehrerer der Bruchstücke. — Luxationen des Talus hingegen sind prognostisch günstiger, wenn die Reposition sich ausführen lässt; gelingt sie nicht, so muss man entweder versuchen, den Talus operativ zu reponiren, oder ihn exstirpiren. Auch die letztere Operation hat meist noch ein leidliches functionelles Resultat.

e) Tabelle für die Rentenhöhe. Nachstehend sei noch eine Tabelle gegeben, aus der sich die verschiedene Werthigkeit der einzelnen Glieder und Gelenke ergibt.

1. Obere Extremität:	rechts	links
Verlust des ganzen Armes	75%	70%
Totale Ankylose der Schulter	60%	50%
Amputation im Vorderarm	70%	65%
Totale Ankylose des Ellenbogens in guter Stellung	30%	25%
„ „ „ „ „ schlechter „	50—60%	45—50%
„ „ in Pronationsstellung	$33\frac{1}{3}$%	25—30%
Verlust der Hand	$66\frac{2}{3}$%	50—60%
Ankylose der Hand in guter Stellung	30%	25%
„ „ „ „ schlechter „	50—60%	45—50%
Verlust aller drei Daumenphalangen	35%	30%
„ der beiden peripheren Daumenphalangen	25%	20%
„ „ Endphalanx des Daumens	$12\frac{1}{2}$%	10%
„ des Zeigefingers	15%	15%
„ „ Mittelfingers oder kleinen Fingers	12%	12%
„ „ Ringfingers	10%	10%
„ der beiden Endphalangen am Zeigefinger, Mittelfinger, Ringfinger oder kleinen Finger	10%	10%
„ der Endphalanx am Zeigefinger oder kleinen	10%	10%
Finger	10%	10%
„ der Endphalaux am Mittel- oder Ringfinger	0%	

2. Untere Extremität:	
Verlust eines Beines	$66\frac{2}{3}$—75%
Ankylose einer Hüfte in schlechter Stellung	$66\frac{2}{3}$—75%
„ „ „ in guter Stellung	35—40%
Pathologische oder nicht reponirte Luxation einer Hüfte	50%
Amputation im Unterschenkel	50%
Totale Ankylose eines Knies in schlechter Stellung	$66\frac{2}{3}$—75%
„ „ „ „ „ guter „	$33\frac{1}{3}$—40%
Behinderung der Kniebeugung über 120° hinaus	25—30%
„ „ „ „ 90° „	15—20%
„ „ „ „ 60° „	0%
Hochgradiges Genu valgum oder Genu varum	$33\frac{1}{3}$—40%
Pes valgus oder Pes planus	10—$33\frac{1}{3}$
Verlust des Fusses	50%
„ der grossen Zehe	10—15%
„ einer einzelnen anderen oder eines Stückes der grossen Zehe	0%
Verlust beider Beine, oder beider Füsse, oder beider Arme, oder beider Hände, oder eines Armes und eines Beines	100%

VII. Verletzungen und Erkrankungen des Schädels und Gehirns.

a) Verletzungen des Schädels. In Folge eines Traumas können sich Hämatome in den verschiedenen Weichtheilschichten des Kopfes bilden, ohne dass eine Wunde oder ein Knochenbruch vorhanden ist.

Je nach ihrer Lage werden sie als subcutane, subaponeurotische, subperiostale, epidurale oder intrameningeale Hämatome bezeichnet. Bisweilen bleibt ein solcher Bluterguss in Verbindung mit einem grösseren durchrissenen Gefäss; war dasselbe eine Arterie, so kann sich daraus ein traumatisches Aneurysma, war es eine Vene, eine Cephalohämatocele entwickeln. Meist werden die Cephalohämatome rasch resorbirt; doch können sie auch vereitern oder sich in Blutcysten oder sehr schmerzhafte Schwielen umwandeln.

Bezüglich der offenen Weichtheilwunden am Kopf gilt dasselbe, was von den Wunden im Allgemeinen gesagt worden ist. Bei ihnen ist ganz besonders gründliche Reinigung und Anfrischung am Platze, weil sie ja in unmittelbarer Gefässverbindung mit den Schädelknochen und vor Allem mit dem Schädelinnern stehen, jede Infection also verhängnisvoll werden kann. Ihre Ränder haben starke Neigung, zu klaffen und sich zu retrahiren, vor Allem wenn sie gelappt sind; man soll sie deshalb immer durch einige über den Tampon gelegte Nähte fixiren. Die nach solchen Verletzungen zurückbleibenden Narben geben hin und wieder Veranlassung zu heftigen Neuralgien oder auch zur Reflexepilepsie oder zu Geistesstörungen.

Die Schädelbrüche verdanken ihre Entstehung in den meisten Fällen einer directen Gewalteinwirkung; findet sich an der entgegengesetzten Seite eine zweite Fractur, so ist diese wohl häufiger auf ein zweites Trauma beim Hinfallen als auf Contrecoup zu beziehen. Ausserdem aber kann auch der Schädel von der verletzten Stelle aus in radiärer Richtung brechen, oder in der Richtung der Gewalteinwirkung bersten, oder endlich in Folge Zusammenpressens an einer entfernten Stelle eine Biegungsfractur erleiden. In der Regel ist die Tabula interna in grösserem Umfange verletzt als die Tabula externa, wie ja jede Bruchwirkung auf der der Gewalteinwirkung entgegengesetzten Seite sich stärker äussert.

Die einfachen Schädelbrüche sind, falls keine Dislocation vorliegt, oft schwer zu erkennen, ja Fissuren manchmal überhaupt nicht zu diagnosticiren. Auch darf man nicht vergessen, dass sich an vielen Schädeln Unregelmässigkeiten, Hervorragungen und Vertiefungen finden, welche Veranlassung zu einer Verwechslung mit einer frischen oder alten Schädelfractur geben können. Nur zwingende Gründe dürfen uns veranlassen, an die blutige Operation eines einfachen Schädelbruches heranzugehen und ihn dadurch in einen offenen, complicirten zu verwandeln.

Dagegen ist die Operation indicirt bei jedem complicirten Schädelbruch. Hier muss, um jeder Infection vorzubeugen, die verunreinigte Wunde angefrischt und gereinigt werden, nnd wenn dies in jedem Falle geschieht, so wird wohl kaum jemals ein complicirter Schädelbruch übersehen werden. Im weiteren Verlaufe der Operation muss dann natürlich auch die Knochenwunde gesäubert, eventuell erweitert, und entweder sofort oder secundär durch Knochenimplantation oder -Plastik geschlossen werden.

Schädelbasisbrüche führen einige Stunden oder Tage nach dem Unfall häufig zu Blutunterlaufungen in den Conjunctiven, den Augenlidern, unter dem Ohr oder im Nacken. Flüssiges Blut oder Hirnmasse kann aus der Nase oder den Ohren austreten, und daran kann sich entweder sofort oder auch erst später der Ausfluss von Liquor cerebrospinalis aus Ohr oder Nase anschliessen. Sehr selten kommt es zu Luftansammlung unter der Haut in der Umgebung des Auges, der Nase oder des Ohres. Natürlich können bei Schädelbasisbrüchen auch die hier austretenden Hirnnerven mitverletzt sein; die dadurch veranlassten Symptome werden weiter unten besprochen werden.

b) Erkrankungen und Verletzungen des Gehirnes. Stets ist die Trepanation indicirt, sobald sich die Zeichen zunehmenden Hirndruckes geltend machen. Dieser kann, ohne dass eine äussere Verletzung oder eine

Schädelfractur vorhanden ist, durch die Zerreissung eines Gefässes im Schädelinnern und eine intrakranielle Blutung verursacht sein. Nach einem kürzeren oder längeren freien Intervall tritt der Stupor ein, dem sehr bald der Sopor folgt; der Vagus ist erst gereizt, dann gelähmt: in Folge dessen zeigt sich anfänglich eine zunehmende Pulsverlangsamung, später eine bedeutende Pulsbeschleunigung. Die Athmung ist erst unregelmässig, wird dann immer langsamer und steht endlich ganz still. Bei circumscripten Blutungen sind die den comprimirten Centren entsprechenden Körperabschnitte der anderen Seite gelähmt. Bezüglich der genauen Localisation muss auf den Artikel „*Gehirnchirurgie*" verwiesen werden.

Bei einer einfachen Schädelfractur kann der Hirndruck entweder durch eine Blutung oder durch ein deprimirtes Knochenstück bedingt sein. Die Depression ist aber bei einfachen Schädelbrüchen nur selten eine so bedeutende, dass sich das Gehirn von diesem Druck nicht spontan wieder erholte und dass eine Operation nothwendig wird.

Wenn bei complicirten Schädelfracturen regelmässig trepanirt werden soll, so geschieht dies in den meisten Fällen weniger des Hirndruckes wegen, für den ja die Schädelwunde gewissermaassen ein Ventil bildet, als um der Gefahr einer Infection vorzubeugen. Man wird also bei complicirten Schädelfracturen stets in gleicher Weise vorgehen, ob Hirndruck besteht, oder ob er fehlt.

Contusion des Gehirns wird nur selten eine blosse Quetschung, häufiger eine Zerquetschung oder Zertrümmerung der Hirnmasse zur Folge haben. Bei gleichzeitigen Schädelfracturen wird die Hirnverletzung meist der Knochenbruchstelle entsprechen. Doch kann es sowohl bei Schädelbrüchen, wie bei Traumen, die den Schädel treffen, ohne ihn zu fracturiren, auch zu einer Hirnzertrümmerung an der Stelle der der Gewalteinwirkung entgegengesetzten Seite kommen. Solche Herde unterscheiden sich von den apoplektischen dadurch, dass fast immer auch in den Hirnhäuten ihrer Umgebung sich Blutungen vorfinden, ein Unterschied, der für die Frage, ob die Apoplexie in Folge eines Sturzes oder der Sturz in Folge einer Apoplexie eintrat, von Wichtigkeit ist.

Die Symptome der Gehirnerschütterung bestehen in Bewusstlosigkeit, Gefühllosigkeit, Verlangsamung und Verkleinerung des Pulses, oberflächlicher Athmung. Meist ist auch Erbrechen vorhanden, häufig unwillkürlicher Abgang von Koth und Urin. Hält dieser Zustand längere Zeit an und verschlimmert er sich gar, so muss man als Ursache dafür beginnenden Hirndruck annehmen; lag nur eine Commotio vor, so gehen die Erscheinungen nach einigen Stunden oder Tagen zurück, meist mit dem Uebergang, dass an Stelle der Lähmungserscheinungen vorübergehende Reizerscheinungen treten. Charakteristisch für Gehirnerschütterungen ist der Verlust der erst vor Kurzem erworbenen Vorstellungen, so dass man also bei einem Verletzten, der den Hergang des erlittenen Unfalles genau aus eigener Anschauung zu schildern vermag, eine schwere Commotio cerebri mit Sicherheit ausschliessen kann.

Eine Apoplexie hat ihre Ursache immer in einer Erkrankung der Wand der Gehirnarterien; ein Unfall kann also höchstens einmal die Gelegenheitsursache für das Zustandekommen eines Schlaganfalles abgeben. Unmittelbarer ist bisweilen der Zusammenhang bei den sogenannten traumatischen Spätapoplexien: dieselben entstehen so, dass ein Trauma ein kleines Hämatom im Gehirn verursacht; dieses erweicht und in den Entzündungsprocess wird auch die Wand eines benachbarten, grösseren Gefässes mit einbezogen, dessen Ruptur dann zur Apoplexie führt. Embolie und Thrombose der Gehirngefässe schliesst sich fast nur an andere Erkrankungen an; den Einfluss eines Unfalles könnte man nur dann zugestehen,

wenn er die Ursache der Grunderkrankung war. Luftembolie der Gehirnarterien kann durch plötzlichen Uebergang aus hohem in niederen Luftdruck zu Stande kommen, wodurch Gase im Blute frei werden; unter Umständen kann dies einen Betriebsunfall bedeuten.

Der Ausgang einer Hirnblutung, welche nicht sofort zum Tode führte, kann sehr verschiedener Natur sein. Das Hämatom kann entweder resorbirt werden oder sich in eine Blutcyste umwandeln, oder in directem Anschluss an die Verletzung vereitern und zum acuten Hirnabscess führen, oder es kann erweichen. Im letzteren Falle ist der Ausgang entweder Schwielenbildung oder ein subacuter, respective chronischer Hirnabscess. Im weiteren Verlauf kann sowohl eine Hirnnarbe wie auch der Reiz einer intrakraniellen Knochenverdickung die Entstehung eines Tumors begünstigen.

Geisteskrankheiten können sich im Anschluss an Schädel- und Gehirnverletzungen entwickeln. Manchmal schliessen sie sich direct an ein Trauma an: man bezeichnet sie dann als primäres traumatisches Irresein, welches sich in Gedächtnisschwäche oder Charakterveränderungen oder paralytischer Demenz äussern kann. Sehr viel schwerer zu beurtheilen sind die secundär, oft lange Jahre nach einem Unfall auftretenden Geistesstörungen: Melancholie, Reizbarkeit, Blutandrang nach dem Kopfe, Wahnvorstellungen, Wahnsinnsausbrüche, Blödsinn etc. Hier ist vor Allem wichtig, dem Auftreten der ersten, scheinbar geringfügigen Erscheinungen nachzugehen, und wenn sich solche zeigen, in dem Gutachten stets die Zweifelhaftigkeit des Ausganges zu betonen. Selbstverständlich kann durch einen Unfall auch eine schon bestehende Geisteskrankheit verschlimmert oder eine bis dahin latente zum Ausbruch gebracht werden; auch ist es denkbar, dass ein Trauma die Widerstandsfähigkeit des Gehirns herabsetzt und es für die Entstehung einer Geisteskrankheit disponirt, die dann durch eine andere Gelegenheitsursache erst zum Ausbruch kommt.

Erwähnt sei noch, dass auch jede andere schwere Verletzung, auch wenn sie gar nicht den Schädel betraf, in Folge der starken seelischen Erschütterung eine sogenannte psychische Läsion zur Folge haben kann, die möglicher Weise im weiteren Verlauf eine Geisteskrankheit herbeiführt.

Gelegentlich entstehen auch der Sonnenstich, der Wärmeschlag und der Hitzschlag durch einen Unfall; der erstere beruht auf einer hämorrhagischen Entzündung der Hirnrinde oder des Rückenmarkes in Folge starker Sonnenbestrahlung. Wärme- und Hitzschlag kommen durch Einwirkung hoher Lufttemperatur zu Stande, wenn gleichzeitig die Luft ruhig und mit Wasserdampf gesättigt ist: sie äussern sich in Blutüberfüllung, respective auch Blutaustritt in den Hirnhäuten bei Anämie der Hirnmasse.

Ueberaus schwierig ist fast immer die Frage zu entscheiden, ob Epilepsie die Folge eines Unfalles ist. Entsprechend der Unklarheit unserer Anschauungen über das Wesen und die tieferen Ursachen der Epilepsie, ist auch der Zusammenhang zwischen Epilepsie und Unfall noch überaus dunkel. Stets aber wird man auf Vererbung und Disposition achten müssen, die ja gerade bei der Entstehung der Epilepsie eine so hervorragende Rolle spielen, und wird den Unfall nur dann für die Epilepsie verantwortlich machen können, wenn sich weder in der Anamnese noch in dem Befunde ein Anhaltspunkt für ihre anderweitige Genese findet.

In seltenen Fällen haben Schädel- oder Hirnverletzungen Aenderungen in der Ausscheidung oder Zusammensetzung des Urins zur Folge. Die tägliche Menge des Urins kann bedeutend gesteigert sein, oder er kann Eiweiss oder, was häufiger ist, Zucker enthalten. Dass die Frage, ob der Diabetes nicht schon vor dem Unfalle bestand, oder ob er, falls er erst längere Zeit nach dem Unfall constatirt wird, wirklich eine Unfallsfolge und nicht unabhängig davon entstanden ist, der grössten Aufmerksamkeit bedarf und

nur nach sorgfältigster Abwägung aller bestehenden Symptome und auch der früheren Verletzung beantwortet werden kann, ist selbstverständlich.

c) Erkrankungen und Verletzungen der Hirnnerven. Der Nervus olfactorius kann entweder in Folge einer Fractur verletzt oder durch einen Bluterguss comprimirt werden. Das Riechen kann dadurch erschwert oder unmöglich gemacht werden, dass die Nase durch ein Hindernis, etwa das dislocirte Nasenbein oder Septum, verlegt ist, und nun die Luft nicht zu den Endausbreitungen des Nerven gelangen kann.

Die Verletzungen des Nervus opticus werden später bei den Verletzungen und Erkrankungen des Auges besprochen werden, ebenso die des Oculomotorius, Trochlearis und Abducens.

Der Trigeminus ist in der Hauptsache ein sensibler Nerv; Verletzungen desselben haben daher Anästhesie derjenigen Hautpartien zur Folge, deren versorgender Nerv verletzt wurde. Bei Geschwüren der Cornea muss man daran denken, dass sie ihre ernährenden Nerven aus dem ersten Ast des Trigeminus erhält. Verletzungen des dritten Astes können Schwäche oder Lähmung der Kaumusculatur und Geschmacksverlust in den vorderen zwei Dritteln der Zunge zur Folge haben.

Beim Facialis und Acusticus erlauben die Erscheinungen einen genauen Schluss auf die Stelle der Verletzung: diese muss bei blosser Gesichtsmuskellähmung ausserhalb des Schädels liegen; ist ausserdem noch der Geschmack in den vorderen zwei Dritteln der Zunge herabgesetzt und die Speichelabsonderung vermindert, so ist die Verletzung im Canalis Fallopii zu suchen; tritt noch eine Lähmung des Gaumensegels hinzu, so muss der Nerv vor Abgabe des Nervus petrosus superficialis major getroffen sein; und besteht endlich auch noch Taubheit auf dem betreffenden Ohre, so sind Facialis und Acusticus bei ihrem gemeinsamen Verlaufe im inneren Gehörgang verletzt.

Isolirte Lähmung des Glossopharyngeus ist überaus selten; meist ist sie combinirt mit Lähmungen des Facialis, Vagus, Accessorius oder Hypoglossus. Ueber die durch Hirndruck verursachten Erscheinungen seitens des Vagus ist oben bereits gesprochen worden. Es können nun aber auch durch ein Trauma einzelne Zweige des Vagus oder Accessorius verletzt werden. Aeste des letzteren versorgen bekanntlich das Gaumensegel, den Sternocleidomastoideus und den Cucullaris, und ihre Läsion ist von schwerwiegender Bedeutung. Ausserordentlich schwere Verletzungen sind die des Vagusstammes, des Hemmungsnerven für die Herzthätigkeit. Von den einzelnen Vagusarten ist von besonderer Wichtigkeit der Recurrens, dessen Verletzung Stimmbandlähmung zur Folge hat.

VIII. Verletzungen und Erkrankungen des Auges.

a) Eindringen mehr oder weniger scharfer Gegenstände. Dringt ein Fremdkörper in die Orbita ein, so kann er unter Umständen liegen bleiben, ohne die geringsten Erscheinungen zu machen. Andererseits ist er auch im Stande, alle ausserhalb des Augapfels liegenden Gebilde zu verletzen: Zerreissungen der Augenmuskeln verursacht Doppelbilder, Durchtrennung der sie versorgenden Nerven führt zu Augenmuskellähmungen, Druck auf den Sehnerven oder Zerreissung desselben zu späterer oder sofortiger Erblindung. Endlich kann durch Zerreissung eines Gefässes ein Aneurysma und dadurch Exophthalmus zu Stande kommen, oder Zertrümmerung der Orbitalwandungen verursacht ein Zurücksinken des Bulbus und Exophthalmus.

Lidverletzungen können sich durch Hautemphysem compliciren. Auf eine exacte Verheilung ist grosser Werth zu legen, um einen späteren unvollkommenen Lidschluss zu verhüten. Häufig findet sich auch eine Be-

theiligung des Thränenapparates, sei es dass er mit verletzt war, oder dass die Thränencanälchen in Folge von Entzündungsgängen verlegt werden.

Conjunctivawunden sind stets zu nähen, damit es nicht zu einer Verwachsung der Conjunctiva mit den Lidern kommt.

Skleraverletzungen sind relativ günstig, solange nicht innere Augenhäute oder Glaskörper prolabiren. Liegen sie in der Gegend des Strahlenkörpers, so kann der letztere in die Narbe einbezogen und gezerrt werden, und es droht die Gefahr der chronischen Iridokyclitis. Auch kann sich in der verdünnten Narbe ein Staphylom entwickeln.

Ungemein häufig sind die Verletzungen der Cornea, welche eine günstige Prognose haben, wenn es sich um glatte Schnittwunden handelt, oder auch wenn es gelingt, den eingedrungenen Fremdkörper bald zu entfernen. An oberflächliche Kratzwunden schliesst sich bisweilen eine Keratitis traumatica recidiva an. Wird eine Hornhautwunde inficirt, so ist die häufigste Folge ein Ulcus serpens mit allen seinen Folgeerscheinungen, oder auch eine Eiteransammlung in der Vorderkammer. Ist die ganze Dicke der Cornea zerstört, so kann es zur Staphylombildung, zur Panophthalmie, Hornhautfistel, Netzhautablösung und Glaukom kommen.

Verletzungen der Iris sind oft mit denen der Cornea verbunden. Ist die Wunde nicht inficirt, so heilt sie meist glatt, selbst eingedrungene Fremdkörper können reactionslos einheilen. Nicht selten prolabirt Irissubstanz aus der Wunde, oder heilt in dieselbe ein. Dann besteht stets die Gefahr der Iridokyclitis und der sympathischen Entzündung des anderen Auges.

An Verletzungen der Linse schliesst sich in den meisten Fällen durch Einwirkung des Kammerwassers auf die Linsensubstanz der sogenannte Wundstaar an, welcher im weiteren Verlauf zu vollständigem Verlust der Linse oder zu einer Linsentrübung führen kann. Als Complicationen sind Iritis und secundäres Glaukom beobachtet.

Ist bei einer Augenverletzung auch der Glaskörper betheiligt, so ist die Infectionsgefahr wesentlich gesteigert. Bezüglich der Prognose muss man sich vergegenwärtigen, dass der Verlust schon von einem Drittel der Glaskörpersubstanz rettungslos zur Schrumpfung führt, und auch dass sich nach solchen Verletzungen oft bindegewebige Veränderungen im Glaskörper einstellen, welche später zur Netzhautablösung Veranlassung geben können.

Hat ein Trauma eine breitklaffende Wunde hinterlassen und alle Theile des Auges bis zur Netzhaut hin verletzt, so dass völlige Erblindung gewiss ist, so soll man das Auge sofort enucleiren oder auslöffeln. Hat aber ein Fremdkörper die vorderen Partien des Auges, ohne grössere Verletzungen zu hinterlassen, passirt und ist in der Retina stecken geblieben, so hängt der weitere Verlauf von seiner Beschaffenheit ab. Ist er septisch, so wird Panophthalmie folgen. Verhältnismässig günstig ist die Prognose bei Eisen- und Bleipartikelchen, ungünstig bei Kupfer- und Messingstückchen, Holzsplittern und Steinen. Selbst im Falle anfänglich reactionslosen Einheilens kann später Retinitis proliferans traumatica oder Retinitis pigmentosa oder Netzhautablösung von dem Fremdkörper ausgelöst werden.

b) Verletzungen durch stumpfe Gewalt. Eine stumpfe Gewalteinwirkung schädigt in der Regel nicht eine einzelne Augenhaut, sondern das Auge in seiner Gesammtheit. Die im Folgenden besprochenen Verletzungen der einzelnen Theile können sich daher aufs Mannigfachste combiniren.

Blutungen in das Zellgewebe der Orbita äussern sich durch Hervortreten des Bulbus, Einschränkung der Beweglichkeit des Auges und Druckerscheinungen auf Augapfel oder Sehnerven. Meist sind sie bedingt durch Fracturen der Orbitalwandungen, sei es des Gesichts- oder des Schädeltheiles derselben. Letztere sind von grösserer Bedeutung, weil dabei häufig der

Opticus mitbetroffen ist: er kann durch den Bluterguss comprimirt, oder bei der Fractur gequetscht oder sogar durchrissen sein.

Stumpfe Traumen führen bisweilen zu Lähmungen, seltener zu Zerreissungen der Augenmuskeln.

Im Innern des Augapfels wird bei derartigen Verletzungen bald Steigerung, bald Verminderung des Druckes beobachtet.

Blutunterlaufungen der Lider und der Conjunctiva bedürfen, falls nur die tieferen Theile des Auges intact geblieben sind, keiner besonderen Behandlung. Contusionen der Sklera geben bisweilen Veranlassung zur Entstehung von Skleralstaphylomen.

Hornhautquetschungen können zu Blutungen und Infiltraten der Cornea führen; meist heilen dieselben, ohne nachtheilige Folgen zu hinterlassen, manchmal aber restirt eine Narbe, welche die Sehfähigkeit beeinträchtigt.

Verletzungen der Iris durch stumpfe Gewalt sind fast immer ernster Natur, sei es dass die Iris einreisst, oder sich nach hinten umschlägt, oder vorfällt, oder dass der Musculus ciliaris gelähmt ist, oder dass eine Iritis sich entwickelt.

Nach einer Contusion der Linse kann es, ebenso wie nach einer offenen Verletzung, zur Bildung des Wundstaars kommen. Wichtiger ist, wenn dadurch die Linse ganz oder theilweise luxirt wird. Geschah die Luxation in den Glaskörper, so kann die Linse dort reactionslos liegen bleiben, aber auch schwere Iridokyclitis hervorrufen. Auch die Luxation in die vordere Kammer nimmt entweder diesen letzteren Ausgang oder führt zu Glaukom. Seltener erfolgt die Luxation unter die Conjunctiva.

Quetschung des Glaskörpers führt zu Blutergüssen in denselben, welche häufig resorbirt werden, hin und wieder aber auch zu Verflüssigung oder Schrumpfung des Glaskörpers oder zur Netzhautablösung Veranlassung bieten können.

Die Folgen einer stumpfen Gewalteinwirkung auf die Netzhaut sind die Färbung der Netzhaut, Netzhautblutungen, Netzhautrisse und Netzhautablösung; die meisten derselben stellen Erkrankungen schwerster Art dar.

c) Verätzungen des Auges. Verätzungen am Auge können durch thermische oder chemische Einwirkungen zu Stande kommen. Thermische Verbrennungen entstehen durch Berührung mit glühenden Metallen und durch Einspritzen dieser oder kochender Flüssigkeiten. Wie bei den Verbrennungen der Haut unterscheidet man auch hier drei Grade. Die Verbrennungen ersten Grades haben eine mehr oder weniger heftige Entzündung zur Folge, diejenigen zweiten Grades eine glasige Schwellung der Conjunctiva oder Blasenbildung der Cornea; diese Fälle führen bisweilen zur Nekrose und Ulcusbildung. Nach Verbrennungen dritten Grades entstehen tiefe Substanzverluste, und im Anschluss daran fast immer Verwachsungen der Lider mit dem Augapfel, dessen Bewegungen und Sehvermögen dadurch verringert oder ganz aufgehoben werden.

Sehr viel ungünstiger, als die Verbrennungen, sind die Verätzungen durch Chemikalien, weil diese fast ausnahmslos länger im Auge verweilen und daher eine viel intensivere Wirkung in die Tiefe ausüben. Die schlimmste und häufigste Verätzung ist die mit ungelöschtem Kalk; derselbe wirkt, wie alle Alkalien und wie auch die spirituösen Flüssigkeiten, nekrotisirend durch Wasserentziehung, während die Säuren direct ätzen und zerstören. Die Folgen gleichen denen nach Verbrennungen, nur sind sie entsprechend schwerer.

Es sei an dieser Stelle auch noch des Ektopiums der Lider gedacht, das häufig durch Narben, hauptsächlich durch Brandnarben in der Umgebung des Auges verursacht wird und die Arbeitsfähigkeit sehr beträchtlich herabsetzt.

d) Sehstörungen nach Traumen des Gehirns. Störungen im Gleichgewicht der Augenmuskeln können, wenn Verletzungen innerhalb der Orbita ausgeschlossen sind, nur auf cerebraler Basis beruhen. Ist das Verbreitungsgebiet eines ganzen Augenmuskelnerven betroffen, so muss die Läsion an der Stelle liegen, wo alle Fasern vereinigt sind, also an der Hirnbasis. Kernlähmungen hingegen können einzelne Muskelgruppen eines Nerven oder, je nach der Lage der Kerne zu einander, mehrere Muskelgruppen verschiedener Nerven betreffen. Verletzungen der Hirnrinde endlich können nur conjugirte Augenmuskelstörungen zur Folge haben.

Pupillenerweiterung kann verursacht sein durch Kernlähmung des Oculomotorius oder Lähmung des Oculomotorius in seinem Verlauf, durch Lähmung des Opticus, durch Contusion des Auges oder durch Reizung des Sympathicus. Pupillenverengerung ist die Folge einer Iritis, einer Oculomotoriusreizung oder Sympathicuslähmung.

Die Gesichtsfeldstörungen sind schwierig zu deuten; nur die exact nachgewiesene Halbblindheit beider Augen erlaubt den Schluss auf eine Läsion entweder des Opticus central vom Chiasma oder des Rindencentrums im Hinterhauptlappen. Bei allgemeinen Verengerungen des Gesichtsfeldes oder sogenannten Ermüdungserscheinungen kann man höchstens die Vermuthung einer centralen Erkrankung aussprechen, ohne indes den Sitz derselben irgenwie genauer zu definiren.

Entzündungen des Sehnerven können durch einen Hirnabscess oder eine traumatische Meningitis bedingt sein, sich auch an eine stumpfe Gewalteinwirkung, die den Schädel betroffen hat, anschliessen. Erwähnt sei noch, dass sie ein wichtiges Symptom gewisser Rückenmarkserkrankungen, speciell der Tabes dorsalis, darstellen.

Die Verletzungen des ersten Trigeminusastes und ihre Folgen sind bereits oben besprochen worden.

e) Verminderung der Erwerbsfähigkeit durch Augenunfälle.

Verlust beider Augen . . . . 100%.

Bei allen anderen Störungen spricht bei der Abschätzung der Bedarf des Verletzten mit. Es genügt für einen Beruf, der höhere Anforderungen an die Sehschärfe stellt, die Erhaltung von drei Viertheilen der vollen Sehschärfe, während zur Ausübung eines nur geringe optische Ansprüche machenden Berufes die Hälfte der normalen Sehschärfe als ausreichend gilt. Von dieser Erwägung ausgehend, wird man sich im Allgemeinen bei den verschiedenen Formen der häufigeren Sehstörungen in folgenden Grenzen halten können:

Augenmuskellähmungen	15—40%
Verlust eines Auges	25—40%
Hornhautnarben	15—30%
Operirter Wundstaar	10—20%
Ausfall einer Gesichtshälfte	30—45%.

Nach diesen Angaben würden sich auch die selteneren Sehstörungen leicht berechnen lassen.

IX. Verletzungen und Erkrankungen des Ohres.

Bezüglich der Hörprüfungen und des noch vorhandenen Grades von Hörfähigkeit muss auf die betreffenden, speciellen Artikel verwiesen werden.

a) Verletzungen der Ohrmuschel. Wunden der Ohrmuschel können zu Eiterungen oder zur Kopfrose führen. Meist heilen sie glatt, nur Verätzungen oder Erfrierungen haben manchmal unangenehme Verwachsungen zur Folge, die unter Umständen die Gehöröffnung verschliessen. Das Otohämatom, ein Bluterguss zwischen Knorpel und Knorpelhaut, kann traumatischen Ursprunges sein oder auch spontan im Anschluss an Knorpelentartung entstehen.

Directe Verletzungen des äusseren Gehörganges sind durch Fremdkörper oder durch Verätzungen bedingt. Nur in dem Falle, dass sie ausgedehnte Wundflächen hinterlassen, pflegen sie unangenehme Folgeerscheinungen: Verwachsungen oder vollständigen Verschluss des Gehörganges zu haben. Brüche der knöchernen Wand werden fast ausschliesslich durch indirecte Gewalt, durch Fall oder Stoss gegen den Unterkiefer, hervorgerufen; dabei bricht meist die vordere oder die untere Wand des Gehörganges. Ist seine Haut unverletzt geblieben, so treten sofort Sugillationen der Umgebung auf, reisst sie ein, so entleert sich Blut aus dem Ohre. Solche Verletzungen können sich auch bis zum Trommelfell und in die Paukenhöhle fortsetzen; andererseits ist bei Schädelbasisfracturen nicht selten die obere oder, was noch häufiger ist, die hintere Gehörgangswand mitfracturirt. Je weiter eine derartige Verletzung in die Tiefe reicht, um so verhängnisvoller kann sie sich gestalten, sobald eine Infection erfolgt.

Entzündungen des Trommelfelles nach Eindringen kalter Luft, kalten Wassers oder reizender Flüssigkeiten haben selten nachtheilige Folgen. Verletzuugen des Trommelfelles werden verursacht durch Fremdkörper, Verätzungen oder durch plötzliche Verdünnung, respective Verdichtung der Luft in der Paukenhöhle oder im äusseren Gehörgang. Letztere kann bedingt sein durch starkes Schneuzen, Niesen, Husten, Erbrechen, durch Schlag oder Fall auf das Ohr, durch Explosionen und andere, ähnliche Ursachen. Von Wichtigkeit ist es, frische Trommelfellrisse von alten zu unterscheiden; die Ränder der frischen sind meist glatt, mit Blutgerinnseln bedeckt, diejenigen alter Risse sind schwielig verdickt, eingezogen und tragen häufig Granulationen oder Verkalkungen. Die Paukenhöhlenschleimhaut ist, falls sie durch den Riss sichtbar ist, bei frischen Rissen gelb, bei alten roth. Bläst man endlich mittelst eines Katheters vorsichtig Luft durch das Ohr, so geben die weichen Ränder eines frischen Risses ein hauchendes Geräusch, die verdickten Ränder eines alten Risses ein zischendes Geräusch, das häufig noch von Rasselgeräuschen begleitet ist, hervorgerufen durch den Katarrh der Paukenhöhle.

Jeder Trommelfellriss eröffnet die Paukenhöhle und bedeutet also eine Verletzung derselben. Ihrem überaus dünnen Boden liegt der Bulbus der Vena jugularis direct an, auch die Carotis interna ist nur durch eine dünne Knochenlamelle von der Paukenhöhle getrennt. Beide Gefässe können gelegentlich durch ein Trauma verletzt oder durch eine Eiterung arrodirt werden. Contusionen des Schädels führen bisweilen, ohne dass das Trommelfell zerreisst, zu Blutungen in die Paukenhöhle, mit oder ohne Trennung oder Verschiebung der Gehörknöchelchen.

Trommelfellrisse heilen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle glatt unter dem Blutschorf, ohne Störungen zu hinterlassen. Bisweilen aber bleibt eine Perforation bestehen, und daran können sich dann alle Folgeerscheinungen des chronischen Mittelohrkatarrhs anschliessen: seröse und eitrige Entzündung, Granulationen, Polypen, Verdickungen, Knochennekrose, Cholesteatom. Auf die Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden.

Verletzungen des Labyrinthes können durch Fremdkörper, Verätzungen, Schädelcontusionen oder Schädelbasisfracturen herbeigeführt werden und ausser Taubheit oder Schwerhörigkeit erhebliche Gleichgewichtsstörungen zur Folge haben.

Die Verletzungen des Processus mastoideus bieten keine Besonderheiten; Vereiterungen desselben müssen als Unfallsfolge gelten, wenn sie sich an traumatische Mittelohreiterungen anschliessen.

Verletzungen der Tuba Eustachii sind sehr selten, höchstens kommen sie bisweilen bei der Katheterisation zu Stande, und gelten, wenn dieselbe wegen Feststellung oder Behandlung einer Unfallsfolge ausgeführt wurde, gleichfalls als Unfallsfolge. Sie können zu ausgedehntem Emphysem der

Rachenschleimhaut, der Haut des Halses und des Gesichtes Veranlassung geben.

X. Erkrankungen und Verletzungen der Wirbelsäule.

a) Verstauchungen und Quetschungen der Wirbelsäule. Traumen, welche den Rücken, speciell den unteren Abschnitt desselben treffen und den sogenannten Hexenschuss verursachen, rufen in der Mehrzahl der Fälle nur Quetschungen oder theilweise Zerreissungen des Quadratus lumborum oder der langen Rückenmuskeln hervor. Doch kann es durch directe oder indirecte Gewalteinwirkung auch zu Quetschungen der Wirbelsäule und zu Distorsionen sowie zu Bandzerreissungen ihrer verschiedenen Gelenke kommen. Bei derartigen Unfällen wird die Wirbelsäule entweder nur in dem verletzten Abschnitt, häufiger aber in grösserer Ausdehnung, ja in ihrer ganzen Länge völlig steif gehalten, und kann in der Folge auch thatsächlich steif werden. Immerhin gehören dazu doch meist schwerere Gewalteinwirkungen, und durch diese werden dann in der Regel auch die sensiblen Nerven der hinteren Wurzeln in Mitleidenschaft gezogen: man findet daher in solchen Fällen überaus häufig eine Ueberempfindlichkeit der Haut an der verletzten Stelle. Wie häufig andererseits Kreuzschmerzen simulirt oder wenigstens übertrieben werden, ist bekannt.

b) Fracturen der Wirbelsäule. Fall auf einen harten, kantigen Gegenstand, heftiger Stoss oder Schlag können durch directe Gewalteinwirkung einen Wirbelbruch verursachen; bei diesen Brüchen besteht eine viel grössere Gefahr für Rückenmark und Nervenstämme, als bei denen, welche durch indirecte Gewalteinwirkung zu Stande kommen. Letztere entstehen meist durch heftigen Fall auf das Gesäss oder den Kopf. Ueberaus selten sind indirecte Brüche durch Muskelzug, also bei schwerem Heben und ähnlichen Veranlassungen; auch werden sie wohl meist nur an solchen Wirbeln beobachtet, die schon vorher erkrankt waren.

Die Verletzung des Wirbels besteht zuweilen nur aus einer einfachen Fissur oder auch mehrfachen Infractionen. Daran schliessen sich die Splitterbrüche und weiterhin die vollständigen Zusammenquetschungen eines oder mehrerer Wirbelkörper an. Diese Wirbelkörper-Zertrümmerungen geben Veranlassung zu einer bogenförmigen Verbiegung der Wirbelsäule nach hinten, deren höchsten Punkt der Dornfortsatz des fracturirten Wirbels bildet. Seltener kommt es zu ausgesprochener Continuitätstrennung eines Wirbelkörpers, durch den dann die Bruchlinie in gerader oder schräger Richtung verläuft.

Eine Ausnahme von diesen Formen der Wirbelfractur bilden die beiden obersten Halswirbel; bei ihnen liegt der Bruch fast immer in den hinteren Bögen oder im Zahnfortsatz des zweiten Wirbels. Verletzungen dieser Art endigen fast regelmässig letal.

Dass die Prognose aller Wirbelbrüche eine höchst zweifelhafte ist, ist bekannt genug. Erfahrungsgemäss ist der Callus eines Wirbelbruches noch in der Regel nach drei bis vier Monaten weich und nachgiebig, ja es kann sogar ein Jahr bis zur festen Consolidirung vergehen. Dieser Umstand erklärt, dass es bei so vielen, scheinbar geheilten Wirbelfracturen nachträglich zu einer Kyphose kommt. Letztere lässt sich nur durch Erweichung und Knochenschwund in den verletzten Wirbelkörpern erklären, und man nimmt an, dass diese Erscheinungen durch eine zu frühzeitige Belastung des noch nicht genügend consolidirten Callus zu Stande kommen. Ist diese Hypothese richtig, so erklärt sie auch zugleich das Zustandekommen einer Kyphose bei Contusionen der Wirbelsäule ohne nachweisbare Fractur; es hat sich eben bei diesen Fällen doch um einen, allerdings fast symptomlos verlaufenden Bruch, oder auch nur um eine Absprengung gehandelt. Aus diesem Grunde

ist es unter allen Umständen geboten, allen Unfallverletzten, bei denen es sich um Wirbelbruch gehandelt hat, oder wo auch nur der Verdacht eines solchen besteht, einen die Wirbelsäule entlastenden Stützapparat zu geben.

Brüche der Wirbelfortsätze sind oft mit Verrenkungen complicirt. Die hinteren Wirbelbögen brechen am häufigsten an den Halswirbeln, die Dornfortsätze an diesen oder an den oberen Brustwirbeln, die Querfortsätze an den Lendenwirbeln. Auch bei diesen Brüchen kann zu frühzeitige Belastung Ausbleiben der knöchernen Vereinigung zur Folge haben.

c) Luxationen der Wirbelsäule. Luxationen der Wirbelsäule werden um so seltener zu Stande kommen, je straffer die Bandapparate und je weniger ausgiebig die normale Beweglichkeit der einzelnen Wirbelsäuleabschnitte ist. Die Disposition zu diesen Verletzungen nimmt daher in der Richtung von oben nach unten ab.

In der Regel erfolgen Wirbelluxationen nach vorn. Verlässt der untere Gelenkfortsatz eines Wirbels den oberen Gelenkfortsatz des darunter liegenden Wirbels und bleibt auf dessen oberer Kante stehen, so handelt es sich um eine unvollkommene seitliche Abductionsverrenkung. Tritt der untere Gelenkfortsatz des oberen vor den oberen Gelenkfortsatz des unteren Wirbels, so ist die einseitige Abductionsverrenkung vollkommen; stehen endlich beide untere Gelenkfortsätze des oberen vor den oberen Gelenkfortsätzen des unteren Wirbels, so liegt eine doppelseitige Beugungsverrenkung vor. Auch die Luxationen können sowohl durch directe wie durch indirecte Gewalteinwirkung veranlasst werden. Bezüglich der Symptome, die sie machen, und der einzuschlagenden Therapie sei auf die speciellen Artikel verwiesen. Die Prognose ist wegen der häufigen Complication mit Läsionen des Rückenmarkes meist ungünstig. Die Reposition gelingt oft verhältnismässig leicht.

So gut wie ausnahmlos endigen die Luxationen zwischen Kopf und Atlas und zwischen Atlas und Epistropheus letal. Günstiger sind nur die Fälle anzusehen von doppelseitiger Luxation in entgegengesetzter Richtung, bei denen der eine Gelenkfortsatz nach vorn, der andere nach hinten luxirt ist, es sich also weniger um eine Verschiebung, als um eine Drehung der Wirbel gegen einander handelt.

d) Meningocele traumatica spuria spinalis. Kommt es in Folge eines Traumas zu einer Zerreissung der Dura mater, so kann sich unter Umständen daran die Entstehung einer traumatischen Meningocele anschliessen. Die Austrittsstelle für dieselbe bilden entweder die Zwischenwirbel- und Kreuzbeinlöcher, oder auch eine durch Fractur des Bogens entstandene pathologische Oeffnung im Wirbelcanal. Man kann sich in den meisten Fällen auf Punction und comprimirende Verbände beschränken. Die Prognose des Leidens ist als günstig anzusehen.

XI. Erkrankungen und Verletzungen des Rückenmarkes.

a) Erkrankungen der Rückenmarshäute. Quetschungen der Wirbelsäule oder Erkältungen können eine Pachymeningitis cervicalis hypertrophica zur Folge haben, welche das Halsmark, und zwar zuerst die hinteren Stränge comprimirt und so Parästhesien, später auch Anästhesien auslöst. Bei zunehmendem Druck kommt es auch noch zu einer Degeneration der Vorderstränge und eventuell der Leitungsbahnen für die peripheren Körperabschnitte.

Auch die mit Rückenschmerzen und Steigerung der Reflexe einhergehende Irritatio spinalis beruht möglicher Weise auf einem chronischen Entzündungszustand der Rückenmarkshäute nach Wirbelsäulequetschung.

Die extramedulläre Blutung oder Hämatorrhachis kann auf jedes die Wirbelsäule treffende Trauma folgen. Je nachdem der Bluterguss zwischen Knochen und Dura, oder zwischen Dura und Arachnoidea, oder unter

der Arachnoidea liegt, bezeichnet man ihn als extradural, subdural oder subarachnoidal. Mässige Blutansammlungen lösen nur, durch Druck auf die vorderen und hinteren Stränge, motorische und sensible Reizerscheinungen aus; ist die Blutung stärker, so treten sofort oder später Lähmungen hinzu in Folge Compression des Markes.

b) Verletzungen und Erkrankungen der Rückenmarksubstanz. Ueber das Wesen der Commotio spinalis, welche Bewusstseinstörung und sofortige Lähmung zur Folge haben kann, wissen wir noch wenig Positives. Wahrscheinlich ist ihre Grundlage in Veränderungen im inneren Bau der Nervenzellen zu suchen, die aber mit unseren heutigen technischen Hilfsmitteln nicht nachweisbar sind. Secundär können sich Entartungserscheinungen anschliessen.

Die intramedulläre Blutung oder Hämatomyelos kann in Folge einer Contusion oder einer Verletzung der Wirbelsäule eintreten. Am häufigsten ist sie im Halsmark beobachtet worden. Zuerst machen sich als Folge des Druckes Fernwirkungen bemerkbar, welche sich ebenso äussern können, wie eine vollständige Rückenmarksdurchtrennung. Später überwiegen die Kernsymptome, d. h. der Ausfall der durch die Blutung vernichteten Centren.

Die nach Erschütterungen oder Quetschungen des Rückenmarkes auftretende traumatische diffuse Myelitis bietet, je nach ihrer Ausbreitung, bald das Bild einer Paraplegie, bald einer Hemiplegie, während in anderen Fällen tabesähnliche Symptome überwiegen.

Die Compressionsmyelitis kann bedingt sein durch einen Bluterguss, einen Tumor oder einen dislocirten Wirbel, resp. Wirbelabschnitt. Ist nur eine Hälfte des Rückenmarkes comprimirt, so wird sich dies durch Aufhebung der Beweglichkeit auf der verletzten, der Tastempfindung auf der entgegengesetzten Seite markiren. Von einem operativen Eingriff kann man sich nur dann Erfolg versprechen, wenn thatsächlich nur eine Compression und nicht eine ausgedehnte Zerstörung des Markes vorliegt.

c) Fasererkrankungen des Rückenmarkes. Die Poliomyelitis anterior chronica progressiva ist eine Entartung der in den Vorderhörnern gelegenen, motorischen Ganglien; da diese die Ernährungsquelle des peripher gelegenen Nervenabschnittes bilden und mit den vasomotorischen Ganglien in inniger Verbindung stehen, muss bei ihrer Entartung zunächst Schwäche, später Entartung der Muskeln eintreten, während anfänglich die willkürliche Bewegung und die Reflexhemmung, deren Leitung ja in den Pyramidenbahnen der Seitenstränge liegt, ungestört ist; der Zusammenhang mit den vasomotorischen Nerven erklärt die bläuliche Verfärbung und Marmorirung der Haut. Ihre Ursache ist meist nicht traumatischer Natur, doch können gelegentlich wohl auch örtliche Verletzungen oder Uebergreifen einer sich in der Umgebung abspielenden Entzündung Veranlassung zum Ausbruch der Poliomyelitis geben. Auf welche Weise sie jedoch nach peripheren Verletzungen zu Stande kommt, ist noch nicht genügend klargestellt, wahrscheinlich doch auf dem Wege einer aufsteigenden Nervenentzündung, sei es auch, dass diese letztere nicht immer deutliche Symptome verursachte.

Umgekehrt sind bei der Pyramidenstrang-Entartung oder spastischen Spinalparalyse die Leitungsbahnen für die willkürliche Bewegung und so die Reflexhemmung erkrankt, die trophischen Centren der Vorderhörner aber intact. In Folge dessen sind die Muskeln nicht atrophisch, gehorchen aber dem Willen, unter gleichzeitiger starker Steigerung der Reflexe, nur ungenügend. Das Resultat ist der sogenannte spastisch-paralytische Stelzengang. Der Zusammenhang mit pheripheren Schädigungen wird sich schwer beweisen, aber ebenso wenig hin und wieder mit absoluter Bestimmtheit leugnen lassen.

Greift die Entartung der Pyramidenstränge auch auf die Vorderhörner über, so ergibt sich das Bild der amyotrophischen Lateralsklerose: spastischer Gang, Steigerung der Reflexe, Atrophie der Muskeln.

Für die Unfallspraxis ist der theoretische Streit, ob die Tabes dorsalis durch einen Unfall verursacht werden kann, oder durch einen solchen nur verschlimmert wird, ohne Belang, da auch schon die letztere Möglichkeit genügt, eine Entschädigungspflicht zu begründen. Die Verletzungen brauchen dabei nicht die Wirbelsäule, sondern können auch die Extremitäten betroffen haben. Von Wichtigkeit ist bei der Beurtheilung mancher Unfälle die bekannte Brüchigkeit der Knochen bei Tabes. Bei der sogenannten Arthropathia tabica dürfte die Frage, ob der Unfall die eigentliche oder nur eine Gelegenheitsursache für die Entstehung des Leidens war, bisweilen schwer zu beantworten sein.

d) Herderkrankungen des Rückenmarkes. Syringomyelie ist eine in der grauen Substanz fast immer nur des Halsmarkes auftretende Höhlen- und Spaltbildung. Dass sie sich aus Blutergüssen entwickeln kann, ist begreiflich; macht sie sich nach Verletzung peripherer Körperabschnitte geltend, so nimmt man an, dass entweder eine ascendirende Neuritis ihre Entstehung vermittelte, oder dass eine bereits bestehende Syringomyelie durch das Trauma verschlimmert wurde. Die Symptome sind, je nach dem Sitz der Erkrankung verschieden, die so überaus schweren, hauptsächlich aus den trophischen und sensiblen Störungen resultirenden Folgeerscheinungen bekannt genug.

In derselben Weise wie die Syringomyelie kann auch die multiple Herdsklerose sowohl nach Rückenmarksblutungen, wie nach peripheren Verletzungen entstehen. Je nach der Localisation werden die Erscheinungen in diesem Falle andere sein, als in jenem. Meist besteht Intentionszittern, Sprachstörungen, Nystagmus, Steigerung der Reflexe und ataktischer Gang.

e) Neuritis. Die multiple Neuritis ist in der Mehrzahl der Fälle eine Folge des Alkoholismus, kann sich aber auch an Metallvergiftungen, an acute und chronische Infectionskrankheiten und an andere Erkrankungen anschliessen, die zur Kachexie führen. Sie verursacht entweder Lähmungserscheinungen oder Ataxie oder heftige, ausstrahlende Schmerzen im Gebiete eines oder mehrerer Nerven.

Eine reine traumatische Neuritis einzelner Nerven entsteht wohl nur selten nach Quetschungen, häufiger nach offenen Verletzungen.

XII. Functionelle Neurosen.

a) Neurasthenie. Bei der Neurasthenie handelt es sich um eine aussergewöhnlich grosse Reizbarkeit und eine ebenso leichte Erschöpfbarkeit des Nervensystemes, welche körperliche und seelische Missempfindungen und dadurch Krankheitsbefürchtungen hervorruft (Krafft-Ebing). Ueber die anatomische Ursache ist noch nichts bekannt; man vermuthet, dass trophische Störungen der cerebralen Ganglien vorliegen: mangelhafter Ersatz und ungenügende Fähigkeit, verbrauchte Stoffe auszuscheiden. Meist entsteht die Krankheit ganz allmählich, kann aber gelegentlich durch einen Unfall zum Ausbruch gebracht oder verschlimmert werden. Es ist hier nicht der Platz für eine ausführliche Schilderung des neurasthenischen Krankheitsbildes; die Erscheinungen werden, je nach der stärkeren Betheiligung dieses oder jenes Abschnittes des Centralnervensystems an der Erkrankung, verschieden sein. Bei der Cerebrasthenie überwiegen die Störungen im Gemüths- und im Verstandesleben, in der Function der Sinnesorgane, im Gefühl, in der Sprache, in der Bewegung der Gesichtsmuskeln und in den Secretionen; Myelasthenie äussert sich in Hyperästhesien, Reflexsteigerungen und motorischen Störungen; die Neurasthenia vasomotoria ruft Blutdrucksschwankungen nicht nur in den

Hirnarterien, sondern auch in anderen Gefässen hervor, ferner Angina pectoris, Unregelmässigkeit des Pulses etc.; bei der Neurasthenia gastro-intestinalis zeigt sich Ueberempfindlichkeit der Magen- und Darmschleimhaut mit gesteigerter oder verringerter Drüsenabsonderung. Sexuelle Neurasthenie dürfte mit Traumen wohl niemals in Beziehung gebracht werden können.

b) Hysterie. Die Hysterie ist eine psychische Veränderung, eine Störung des Willens auf motorischem, des Bewusstseins auf sensiblem Gebiete; erzeugt wird sie entweder durch ein äusseres Ereignis oder auch schon durch die Vorstellung eines solchen, auf Grund bestehender krankhafter Anlagen. Alle die verschiedenen Erscheinungsformen der Hysterie zu besprechen, ist an dieser Stelle nicht möglich; sie mögen in dem speciellen Artikel eingesehen werden. Auch der Hysteriker ist nicht Herr seiner Affecte und seines Willens, er leidet nicht nur an subjectiven Gefühlsstörungen, sondern auch an objectiven Anästhesien und Analgesien oder auch Hyperästhesien. Die Reflexe sind meist erhöht; auf motorischem Gebiete liegen entweder Reizungs- oder Lähmungserscheinungen vor. Vasomotorische, secretorische und gastrische Störungen sind noch häufiger als bei der Neurasthenie. Die hysterischen Anfälle bestehen in Ohnmachtsanwandlungen oder in krampfartigen Erscheinungen, die mit theilweiser oder völliger Aufhebung des Bewusstseins einhergehen können, sich aber deutlich von epileptischen Krämpfen unterscheiden.

c) Chorea. Auch die Chorea tritt nur bei belasteten Individuen auf, kommt aber gelegentlich bei jugendlichen Arbeitern im Anschluss an Betriebsunfälle zum Ausbruch.

d) Tetanie. Die Tetanie äussert sich in anfallsweise auftretenden, krampfhaften Dauercontractionen der Muskeln, gleichzeitig ist die elektrische Erregbarkeit der motorischen und sensiblen Nerven gesteigert. Sie soll auf einer Ansammlung von Stoffen im Körper beruhen, welche toxisch auf das Nervensystem wirken. Man hat sie nach gewissen Infectionskrankheiten und Vergiftungen, aber auch nach Erkältungen oder heftigem Schreck auftreten sehen.

e) Paralysis agitans. Die Paralysis agitans befällt meist ältere Leute und besteht in zitternder Bewegung einzelner Muskelgruppen. Die Muskeln sind rigide und verkürzt und können schliesslich völlig gelähmt werden. Auch für den Ausbruch dieser Erkrankung kann natürlich der Unfall höchstens eine Gelegenheitsursache abgeben, mag es nun eine Erkältung, eine äussere Verletzung, eine Verbrennung, eine Erfrierung oder eine Erschütterung gewesen sein.

f) Vasomotorische und trophische Neurosen. Störungen der Gefäss- und Ernährungsnerven können durch eine Erkrankung des Centrums im verlängerten Mark oder des Sympathicus bedingt sein. Wird der Zufluss des arteriellen und der Abfluss des venösen Blutes gehemmt, so kommt es zu einer localen Asphyxie, im weiteren Verlauf zu einer Gangrän, eventuell einer symmetrischen Gangrän der Glieder. Auf ähnlichen Vorgängen beruht das Malum perforans pedis. Bei der sogenannten Erythromelalgie ist die Blutzufuhr abnorm gesteigert: das Glied röthet sich plötzlich, ist ausserordentlich schmerzhaft und schwillt an. Auch die Akromegalie, der Riesenwuchs, dürfte zweifellos trophischen Störungen ihre Entstehung verdanken. Bei allen diesen Affectionen kann die Schuld eines Unfalles nicht ohne Weiteres in Abrede gestellt werden, falls weder die Anamnese noch die Untersuchung andere Anhaltspunkte ergibt. Trophische Störungen der Haut, mag es sich nun um atrophische oder hypertrophische Formen handeln, sind aller Wahrscheinlichkeit nach durch eine Erkrankung des verlängerten Markes bedingt und können sich im Anschluss an Verletzungen, aber auch scheinbar spontan entwickeln.

XIII. Erkrankungen und Verletzungen der peripheren Rückenmarksnerven.

a) Lähmungen der Schultermusculatur. Der Sternocleidomastoideus wird vom Nervus accessorius und von Zweigen aus dem oberen Theil des Plexus cervicalis versorgt. Bei einseitiger Zusammenziehung dreht er das Gesicht nach der entgegengesetzten Seite oder hebt das Schlüsselbein und damit auch das Schulterblatt. Bei doppelseitiger Zusammenziehung drängt er den Kopf nach vorn unter gleichzeitiger Erhebung des Gesichtes, oder er hebt beide Schultern oder er wirkt als respiratorischer Hilfsmuskel. Seine Lähmung hat den Ausfall aller dieser Functionen zur Folge.

Auch die Innervation des Cucullaris geschieht vom Accessorius und dem oberen Theil des Plexus cervicalis aus. Bei einseitiger Contraction neigt er den Kopf nach der entsprechenden Seite, bei doppelseitiger nach hinten. Wichtiger ist seine Function für die Schulter, indem seine obere Partie das akromiale Schlüsselbeinende und das Schulterblatt nach hinten zieht und hebt, seine untere Partie die Scapula nach unten zieht. Ist er gelähmt, so entfernt sich das Schulterblatt von der Wirbelsäule, und der Oberarm kann nicht über die Horizontale hinaus erhoben werden, eine Bewegung, die ja nicht im Schultergelenk, sondern durch Drehung des Schulterblattes ausgeführt wird.

Auch der vom vierten Cervicalis versorgte Levator anguli scapulae hilft bei der Hebung der Schulter mit.

Ist der Nervus dorsalis scapulae, welcher die Rhomboidei innervirt, gelähmt, so entfernt sich das Schulterblatt von der Wirbelsäule und die Function der beiden Muskeln, welche die Scapula nach der Mitte und nach oben ziehen, fällt aus.

Der Pectoralis minor und Pectoralis major werden von den Nervi thoracici anteriores versorgt. Der erstere zieht die Schulter nach unten und vorn, der andere bewegt den Arm nach unten und vor Allem medianwärts; in Folge der letzteren Function wirkt er also auch mit bei der Erhebung des Oberarmes nach vorn.

Der vom Nervus subclavius versorgte Musculus subclavius zieht das Schlüsselbein nach unten und vorn.

Der Serratus anterior, innervirt vom Nervus thoracicus longus, zieht das Schulterblatt nach vorn und lateralwärts und dreht es gleichzeitig in der Weise, dass der untere Winkel mehr nach aussen rückt. Ist er gelähmt, so kann der Arm nicht einmal bis zur Horizontalen erhoben werden, und im Zustand der Ruhe nähert sich, in Folge Ueberwiegens des Antagonisten, das Schulterblatt der Wirbelsäule.

Den Latissimus dorsi versorgt der Nervus thoracodorsalis; er zieht Oberarm und Schulterblatt medianwärts und gleichzeitig nach hinten und unten.

Der Antagonist des Latissimus dorsi und der Pectorales ist der Deltoideus, der den Oberarm im Schultergelenk fast bis zur Horizontalen erhebt. Seine Lähmung ist relativ häufig nach Quetschungen oder Luxationen und verhältnismässig leicht zu constatiren, da der den Muskel versorgende Nervus axillaris auch sensible Fasern enthält, die zur Haut der Schulter gehen.

Von den Auswärtsrollern des Oberarmes wird der Teres minor gleichfalls vom Axillaris, der Infraspinatus vom Nervus suprascapularis innervirt; der letztere versorgt auch den den Oberarm lateralwärts hebenden Supraspinatus.

Der Teres major und Subscapularis, beide von den Nervi subscapulares versorgt, rollen den Oberarm nach innen und ziehen ihn gleichzeitig nach hinten und medianwärts.

Die Erb'sche combinirte Schulterlähmung entsteht durch Druck auf den aus Aesten des fünften und sechsten Cervicalis gebildeten Nervenstamm, und zwar an der Stelle, wo dieser aus dem Scalenusschlitz tritt und über die erste Rippe hinwegzieht. Den Druck übt die Clavicula aus, und zwar in Folge directer Belastung oder zu starker Erhebung des Armes. Aus dem Nervenstamm entspringen der Nervus axillaris, musculocutaneus und radialis; meist ist aber nicht das ganze Versorgungsgebiet dieser Nerven gelähmt, sondern nur der Deltoideus und die Beuger des Vorderarmes. Bisweilen ist auch der Nervus suprascapularis und die von ihm versorgte Musculatur, der Supraspinatus und Infraspinatus, mit betheiligt.

b) Lähmungen der Oberarmmusculatur. Vom Nervus musculocutaneus werden der Brachialis, der Coracobrachialis und der Biceps versorgt. Der Brachialis beugt den Vorderarm, der Coracobrachialis beugt den Vorderarm und hebt den Oberarm, der Biceps hat dieselbe Wirkung, supinirt aber ausserdem noch den Vorderarm, sobald er in gebeugter Stellung steht.

Den Triceps, welcher den Vorderarm streckt, versorgt der Nervus radialis.

c) Lähmungen der Supinatoren und Pronatoren. Die Supination des gebeugten Vorderarmes bewirkt, wie oben bereits erwähnt, der Biceps, die des gestreckten Vorderarmes der vom tiefen Ast des Nervus radialis innervirte Supinator (brevis). Als Hilfsmuskeln wirken in gleichem Sinne der Flexor carpi ulnaris und der Extensor carpi radialis, ersterer vom Nervus ulnaris, letzterer vom tiefen Ast des Nervus radialis versorgt.

Der Brachioradialis wird vom Nervus radialis innervirt und bringt den gestreckten Vorderarm in eine Mittelstellung zwischen Pro- und Supination, den gebeugten Vorderarm in Pronation. Der frühere Name, Supinator longus, ist daher aufgegeben worden.

Pronatoren sind: der Pronator teres, Pronator quadratus, sowie zur Aushilfe der Flexor carpi radialis und der Extensor carpi ulnaris; der letztere wird vom tiefen Ast des Nervus radialis versorgt, die drei ersteren vom Nervus medianus.

d) Lähmungen der die Finger bewegenden Muskeln. Der zweite bis fünfte, die sogenannten vier langen Finger, werden im Grundgelenk von dem Extensor digitorum communis gestreckt, im Mittelgelenk vom Flexor digitorum sublimis, im Endgelenk vom Flexor digitorum profundus gebeugt. Die Beugung im Grundgelenk, sowie die Streckung in Mittel- und Endgelenk besorgen die Lumbricales und die Interossei volares und dorsales. Von den letztgenannten sind die dorsales zugleich Spreizer der Finger, die volares ihre Antagonisten. Von den vier langen Fingern hat der zweite noch einen besonderen Extensor, der fünfte einen eigenen Abductor, Flexor und Opponens.

Am Daumen wird die zweite Phalanx vom Flexor pollicis longus gebeugt; der Flexor pollicis brevis und der Abductor pollicis brevis beugen die erste und strecken gleichzeitig die zweite Phalanx. Die beiden Extensoren strecken die erste Phalanx und abduciren den Daumen. Die Function des Abductor pollicis longus, des Opponens und des Adductor pollicis entspricht ihrer Bezeichnung.

Der Nervus radialis versorgt sämmtliche Extensoren, sowie den Abductor pollicis longus, ausser den bereits früher erwähnten Muskeln. Der Ausfall an Erscheinungen wird sich danach richten, in welcher Höhe der Nerv verletzt ist. An der Hand und den Fingern macht sich eine Radialislähmung in der Weise geltend, dass sämmtliche Gelenke in Beugestellung stehen und Anfangs nur activ, später auch passiv nicht gestreckt werden können. Hautnerven entsendet der Radialis zu der mittleren Partie der

Vorderarmstreckseite und zu der Streckseite des Daumens, des Zeigefingers und der radialen Hälfte des Mittelfingers, wobei er indessen die Haut der Endglieder im ganzen Umfange unversorgt lässt.

Der Nervus medianus innervirt den Flexor digitorum sublimis, die radiale Hälfte des Flexor digitorum profundus, den Flexor pollicis longus, Abductor pollicis brevis, Opponens pollicis und zwei oder drei radial gelegene Lumbricales. Von Wichtigkeit sind die mit Bläschen- und Geschwürsbildung einhergehenden Gefäss- und Ernährungsstörungen nach Medianusverletzungen. Ausserdem versorgt der Medianus noch die Haut an der Beugeseite des ersten, zweiten, dritten und der radialen Hälfte des vierten Fingers, und die vom Nervus radialis freigelassenen Kuppen der drei erstgenannten Finger.

Der Nervus ulnaris innervirt die Interossei volares und dorsales, den Rest der Lumbricales, die ulnare Hälfte des Flexor digitorum profundus, den Flexor pollicis brevis und Adductor pollicis, sowie die drei Muskeln des hleinen Fingers. Ist er gelähmt, so stehen die Grundglieder der vier langen Finger in Hyperextension, die Mittel- und Endglieder in stärkster Flexion, die Spatia interossea sind eingesunken, Kleinfinger- und Daumenballen abgeflacht, der Mittelhandknochen des Daumens der Hand genähert.

Totale Lähmung des Nervusradialis würde rechts 50%, links 45%, Erwerbfähigkeitsbeschränkung bedingen, die des Nervus medianus rechts 30%, links 20%, die des Nervus ulnaris rechts $66^2/_3$%, links 50—60%.

Mit „passiver Insufficienz" eines Muskels bezeichnet man den Zustand, wenn ein Muskel zu kurz geworden ist, sein Ursprung und sein Ansatz also einander zu sehr genähert sind, und dadurch die Thätigkeit seiner Autagonisten beeinträchtigt wird. „Active Insufficienz" hingegen besteht dann, wenn ein Muskel zu lang geworden ist, wenn er Ursprung und Ansatz nicht mehr genügend nähern kann, um eine entsprechende Kraftleistung zu erzielen. Beide Arten von Insufficienz können auf verschiedene Weise zu Stande kommen: Durch Verschiebung der Ursprungs-, resp. Ansatzpunkte nach Fracturen, durch Trennung der betreffenden Muskeln und ihrer Sehnen oder endlich durch Lähmung der versorgenden Nerven. Gerade an der Hand ist eine volle Beweglichkeit aller Gelenke und Muskeln zum vollen Faustschluss unbedingt erforderlich. Derselbe geschieht in der Weise, dass an den mit der Hand zu umfassenden Gegenstand zunächst das Grundglied der vier langen Finger angelegt wird, und dass dann durch Flexion des Grund- und Endgelenkes der Finger, sowie durch gleichzeitige Flexion der Grundgelenke und Dorsalflexion des Handgelenkes Fingerspitzen und Handwurzel einander genähert werden. Kräftiger Faustschluss ist daher nur bei dorsal flectirtem Handgelenk möglich. Der Daumen drängt dabei die Hohlhand den Fingerspitzen entgegen, über welche sich bei vollem Faustschluss sein Ballen hinüberlegen muss. Beim Daumen ist daher die Opposition relativ wichtiger als Flexion und Extension. Verlust des Daumens mit Einschluss des Metacarpus würde die Erwerbsfähigkeit rechts um 35%, links um 30% schädigen, Verlust des Mittel- und Endgliedes rechts um 25%, links um 20%, Verlust des Nagelgliedes rechts um $12^1/_2$%, links um 10%. Steifigkeit im Carpo-Metacarpalgelenk kann unter Umständen dem Verlust des ganzen Daumens fast gleichwertig sein. Steifigkeit im Grundgelenk würde eine Erwerbsbeschränkung rechts von 20%, links von 15%, die des Endgliedes eine solche von 10% bedingen.

Noch ein Wort über die Narkosenlähmung und die ischämische Muskellähmung. Die Ursachen uud Wirkungen der ERB'schen combinirten Schulterlähmung sind oben bereits beschrieben worden. Hat man zur Herstellung der ESMARCH'schen Blutleere einen Schlauch oder eine zu schmale Binde verwendet, so treten bisweilen schlaffe Lähmungen auf, wobei die elektrische Erregbarkeit der Nervenstämme herabgesetzt oder völlig erloschen,

die der Muskeln erhalten ist. Umgekehrt ist bei der durch zu fest sitzende fixirende Verbände verursachten ischämischen Muskellähmung die elektrische Erregbarkeit der bretthart infiltrirten Muskeln aufgehoben, die der Nervenstämme erhalten.

e) Lähmungen im Gebiet des Nervus femoralis. Der Nervus femoralis versorgt den Ileopsoas, den Sartorius, den Pectineus und den Quadriceps femoris, ausserdem die Haut an der Vorderseite des Beines bis unterhalb der Tuberositas tibiae. Bei Lähmungen desselben kann also der Oberschenkel im Hüftgelenk nicht gebeugt, der Unterschenkel im Kniegelenk nicht gestreckt werden. Derartig Gelähmte schleudern beim Gehen das Bein mit Hilfe der Glutäen gleichzeitig nach aussen und vorn.

f) Lähmungen des Nervus obturatorius und der Glutäalnerven. Der Nervus obturatorius innervirt den einen Auswärtsroller des Oberschenkels, den Obturatur externus, ferner den Gracilis, vor Allem aber die Adductoren. Lähmungen desselben führen also die Unmöglichkeit herbei, ein Bein über das andere zu schlagen. Seine Hautäste breiten sich an der Innenseite des Beines ober- und unterhalb des Kniegelenkes aus. Der Glutaeus maximus wird vom Nervus glutaeus inferior versorgt; er streckt den Oberschenkel nach hinten. Der Nervus glutaeus superior versorgt den Glutaeus medius und minimus. Beide abduciren den Oberschenkel, ersterer rollt ihn ausserdem nach auswärts. Eine Lähmung hat also ein Ueberwiegen der Adductoren und der Einwärtsroller zur Folge.

g) Lähmungen des Nervus ischiadicus. Der Nervus ischiadicus versorgt in seinem Verlaufe längs des Oberschenkels vier Auswärtsroller, den Obturator internus, den Quadratus femoris und die Gemelli, ferner zwei Beuger des Unterschenkels, den Semitendinosus und Semimembranosus, endlich noch den Biceps femoris, welcher zugleich den Unterschenkel beugt und den Oberschenkel streckt. In der Kniekehle theilt sich der Ischiadicus in den Nervus tibialis und den Nervus peroneus; ersterer innervirt die gesammte Wadenmusculatur, also die Plantarflectoren des Fusses und der Zehen. Vom Peroneus versorgt der oberflächliche Zweig die Musculi peronei, d. h. die Pronatoren des Fusses, der tiefliegende Zweig die gesammte Streckmusculatur der Zehen, welche im Falle des Zusammenwirkens zugleich den Fuss dorsal flectirt, ausserdem den Tibialis anterior, welcher den Fuss supinirt. Lähmung des Nervus peroneus superficialis verursacht dauernde Hebung des inneren Fussrandes und Gehen ausschliesslich auf dem äusseren Fussrande. Lähmung beider Aeste des Nervus peroneus bringt den Fuss in Spitzfussstellung, Lähmung des Nervus tibialis in Hackenfussstellung. Bei Lähmung der genannten drei Nerven überwiegen in der Regel die Lähmungserscheinungen seitens der Peroneen; der Fuss steht leicht adducirt, supinirt und plantarflectirt. Bei Lähmungen des Ischiadicusstammes tritt zu diesen Erscheinungen noch die Unmöglichkeit, den Unterschenkel zu beugen. Aeste des Peroneus superficialis versorgen die Haut an der Vorderseite des Unterschenkels und auf dem Fussrücken, des Peroneus communis an der Aussenseite des Unterschenkels, des Tibialis an der Hinterseite des Unterschenkels, an der Ferse und der Fusssohle. Die Haut an der Innenseite des Unterschenkels wird von dem aus dem Nervus femoralis stammenden Nervus saphenus innervirt.

h) Lähmungen ohne traumatische Ursachen. Chronische Lähmungen in Folge Blei-, Phosphor-, Kupfer-, Zink-, Quecksilbervergiftungen können höchstens als Gewerbekrankheiten aufgefasst werden. Die Alkohollähmung ist eine Folge der Alkoholneuritis.

i) Reizungserscheinungen in den sensiblen Nerven. Hyperästhesien und Parästhesien sind seltener Folge eines Unfalls als einer functionellen Erkrankung. Neuralgien hingegen können sehr wohl hin und

wieder durch ein Trauma verursacht werden. Besonders gilt dies von der so häufigen und die Erwerbsfähigkeit wesentlich beeinträchtigenden Ischias postica. Allerdings darf man sich nicht dabei beruhigen, keine Ursache für die Schmerzen finden zu können, sondern es muss auch Druckempfindlichkeit an den typischen Druckpunkten vorhanden sein. Ischiaskranke neigen zur Entlastung des kranken Beines das Becken nach der gesunden Seite und bringen die Wirbelsäule in Skoliosenstellung. Man darf nie vergessen, dass Neuralgien häufig auch durch andere Erkrankungen ausgelöst werden, durch entzündliche Processe in der Umgebung, Knochenaffectionen, Druck von Callusmassen oder Tumoren.

XIV. Erkrankungen und Verletzungen der Muskeln und Fascien.

a) Muskelatrophie. Auf Erkrankungen oder Verletzungen des Rückenmarkes, welche die Ganglienzellen in den Vorderhörnern oder die motorisch-trophischen Leitungsbahnen schädigen, ebenso auf Verletzungen der Nerven in ihrem Verlaufe vom Rückenmark bis zum Muskel folgt rasch starke Abmagerung und elektrische Entartungsreaction der betreffenden Muskeln. Bei Schädigung der Hirnrinde, wie z. B. nach einer Apoplexie bleiben ja die trophischen Ganglien in den Vorderhörnern erhalten, der Muskel magert daher nicht ab, oder doch nur insoweit, wie es sich daraus ergibt, dass die Muskeln dem Willen entzogen sind, nicht mehr activ bewegt werden und daher der Inactivitätsatrophie verfallen. Die letztere sieht man auch eintreten, wenn ein Gelenk völlig steif uud unbeweglich geworden ist und die Muskeln dadurch jede Möglichkeit einer Arbeitsleistung verloren haben. Von allergrösster Wichtigkeit aber ist diejenige Art von Inactivitätsatrophie, welche nach längerem Nichtgebrauche eines Gliedes eintritt, sei es dass dieselbe durch therapeutische Maassnahmen, z. B. Ruhigstellung durch fixirende Verbände veranlasst wurde, sei es dass der Verletzte aus übertriebener Empfindlichkeit oder um sich eine höhere Rente zu verschaffen, den Gebrauch eines Körpertheiles unterlässt. Gewohnheitslähmung tritt ein in Folge willkürlicher oder krankhafter, dauernder Contractur der Antagonisten; am häufigsten kann man sie an den Peroneen beobachten, wenn dem Patienten das Auftreten mit der ganzen Sohle schmerzhaft ist, und er deshalb ständig den inneren Fussrand hebt. Diese Lähmungen trotzen im Gegensatze zur Inactivitätsatrophie meist jeder Behandlung.

b) Fascienrisse und Muskelhernien. Zur Entstehung einer Muskelhernie ist eine Continuitätstrennung der bedeckenden Fascie erforderlich. Dieselbe kann in Folge jeder genügend weit in die Tiefe dringenden offenen Wunde eintreten, häufiger aber kommt sie nach stumpfen Gewalteinwirkungen zu Stande. Zwar sind es meist einmalige starke Quetschungen, welche ein Einreissen der Fascie und damit eine Muskelhernie herbeiführen, doch kann auch in Folge wiederholter Gewalteinwirkungen eine Fascie so verdünnt werden, dass sie nun bei einem relativ geringfügigen Trauma einreisst. In frischem Zustande ist das Erkennen oft durch starken Bluterguss erschwert. Die Muskelhernie tritt aus der Bruchpforte des Fascienrisses bei Verkürzung des Muskels, also bei Contraction, heraus und schlüpft bei Erschlaffung des Muskels wieder zurück.

c) Fasciencontracturen. Verbrennungen oder Eiterungen führen nicht selten zu einer Schrumpfung der Fascie und damit zu Contracturen ihres peripheren Ausbreitungsgebietes. Ebenso führt allzu lange Ruhigstellung eines Gelenkes bisweilen zu starker Fascienschrumpfung, welche der Nachbehandlung sehr erhebliche Schwierigkeiten zu verursachen vermag. Die Dupuytren'sche Palmarfasciencontractur beruht zwar in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle aller Wahrscheinlichkeit nach auf gichtischer Constitution oder auf Spinalerkrankungen speciell in den Ganglienzellen der

Vorderhörner, kann aber zweifellos auch durch locale, mechanische Traumen, vor Allem durch solche, welche in häufiger Wiederholung die Hohlhand treffen, hervorgerufen werden.

d) Muskelrisse. Continuitätstrennungen der Musculatur kommen entweder auf directem Wege zu Stande, durch Quetschungen oder Zermalmungen, wobei die Hautbedeckung entweder erhalten oder auch mit verletzt sein kann, oder durch indirecte Gewalteinwirkungen. In letzterem Falle ist die Muskelzerreissung entweder partiell oder total, aber immer subcutan. Eine derartige Zerreissung entsteht, wenn auf den contrahirten Muskel eine passive Gewalt in entgegengesetzter Richtung wirkt. So kann ein Muskel einreissen beim Heben einer zu schweren Last; diese Last kann auch ersetzt werden durch das Eigengewicht des Körpers, sobald Hände oder Füsse fest fixirt sind. In vielen Fällen kommen Muskelzerreissungen sicherlich auch dadurch zu Stande, dass die Contraction nicht in physiologischer Richtung erfolgt, sondern in einem Zeitpunkte, wo der betreffende Körpertheil sich in abnormer Drehung oder Biegung befindet. Gerade in dieser Stellung wirkt die Contraction des Muskels nicht auf alle Theile gleichmässig und es resultiren deshalb daraus leicht partielle Zerreissungen.

e) Muskelnarben. Häufig heilen Muskelwunden ohne jede Narbenbildung, und zwar wird dieses Ereignis um so eher eintreten, je glatter die Schnittfläche war und je weniger Muskelsubstanz durch die Verletzung vernichtet wurde. Selbst wenn die Heilung durch Schwielenbildung erfolgt, so veranlasst auch diese in der Regel keine nennenswerthe Beschränkung der Erwerbsfähigkeit. Sehr häufig verdanken die Muskelschwielen einem gummösen Process ihre Entstehung.

f) Muskelverkürzungen. Eine Verkürzung der Muskeln tritt bei Lähmung ihrer Antagonisten ein; weit häufiger aber in Verbindung mit der oben geschilderten Atrophie nach längerer Ruhigstellung oder Schonung eines verletzten Gliedes. Die daraus resultirende Schrumpfung betrifft zuerst die Muskeln, greift aber bald auch auf die Fascien, Aponeurosen, Sehnen und Gelenkskapseln über und entwickelt sich mit sehr grosser Geschwindigkeit. Es ist deshalb von der allergrössten Wichtigkeit, rechtzeitig der Muskelverkürzung, den Contracturen, entgegenzuarbeiten, und falls längere Zeit fixirende, grössere Verbände unbedingt erforderlich sind, wenigstens bei jedem Verbandwechsel die Musculatur zu dehnen und die Gelenke zu bewegen, soweit es die Art der Verletzung irgendwie zulässt. Selbst die intensivste medico-mechanische Behandlung kann den durch Unterlassung dieser Maassregel entstandenen Schaden häufig nicht wieder gut machen, wenn sie erst nach dreizehn Wochen einsetzt. Die absichtliche Unthätigkeit eines Gliedes kann natürlich zu denselben Erscheinungen führen, wie die überlange therapeutische Ruhigstellung und dürfte in ihren Folgen noch schwerer zu behandeln sein, da dem Arzte in diesen Fällen jede Unterstützung des Patienten fehlt, ohne die die Aussichten der medio-mechanischen Behandlung relativ gering sind.

XV. Verletzungen und Erkrankungen der Sehnen.

a) Sehnenrisse. Dieselben Traumen, welche zur Muskelzerreissung führen, können durch indirecte oder directe Gewalteinwirkungen zu Sehnenrissen, mit gleichzeitiger Verletzung der bedeckenden Haut oder ohne solche, führen. Die Sehne kann dabei entweder in ihrem Verlaufe einreissen oder von ihrem Ansatz abgerissen werden, oder endlich bei diesem Abreissen einen Theil des Knochens mitnehmen, also einen Rissbruch hervorrufen. Liegt eine solche Verletzung vor, so soll so bald wie möglich die Sehnennaht ausgeführt werden; geschieht dies nicht, so erlischt die Function des Muskels und er

atrophirt; wartet man zu lange, so verkürzt sich der Muskel, und es kann dann unmöglich werden, die beiden Sehnenenden wieder aneinander zu bringen.

Von besonderem Interesse sind die Sehnenverletzungen im Streckapparat des Vorderarmes und des Unterschenkels. Nur selten reisst die Sehne des Triceps vom Olekranon ab, meistens ist das Olekranon fracturirt. Handelt es sich um complicirte Fracturen, so ist immer die Knochennaht auszuführen und der Arm hinterher in rechtwinkliger Bewegung zu fixiren. Bei subcutanen Fracturen erzielt man im Allgemeinen die besten Resultate mit frühzeitiger Massage, sowie activen und passiven Bewegungen. Nur im Falle, dass diese nicht zum Ziele führen, oder dass die Bruchenden sehr weit klaffen, fixire man das abgebrochene Olekranon mittelst des sogenannten Schmetterlingsverbandes an der Ulna in leichter Beugestellung des Vorderarmes oder führe die Knochennaht aus.

Die sehnige Ausbreitung des Quadriceps femoris kann oberhalb der Patella oder unterhalb der Patella oder mit gleichzeitigem Bruch der Patella zerreissen. Zerreissungen der Sehne ohne gleichzeitige Patellarfractur haben fast ausnahmslos einen vollständigen Ausfall der Quadricepsfunction zur Folge. Da dies die Gebrauchsfähigkeit des Beines aufs Schwerste schädigt, eventuell sogar ganz aufhebt, so ist in diesen Fällen stets die Sehnennaht indicirt. Auch die Patellarfractur muss genäht werden, wenn die seitlichen Ausbreitungen der Quadricepssehne mit durchrissen sind. Sind dieselben erhalten — und dies äussert sich dadurch, dass der Patient in Rückenlage trotz der Diastase in der Patella, das Bein in gestreckter Stellung erheben kann — so liefern frühzeitige active und passive Bewegungen, sowie Massage meist ein ebenso günstiges functionelles Resultat wie die Naht. Unter allen Umständen aber muss jeder stärkere Bluterguss aus dem Kniegelenk durch Punction und Ausspülung entfernt werden, da er die Gefahr der Verwachsung der Gelenkflächen einerseits, die einer Dehnung der Gelenkkapsel oder damit eines Schlottergelenkes andererseits beträchtlich steigert.

b) Sehnenluxationen. Als directe Folge eines Traumas sind Sehnenverrenkungen in einwandsfreier Weise wohl selten beobachtet worden. Am häufigsten war dies bei den Peroneussehnen der Fall. Da die Verletzung die Gebrauchsfähigkeit des Fusses beträchtlich schädigt, so ist operative Reposition der luxirten Sehnen geboten. Auch Luxationen der Sehnen des Tibialis posterior, sowie seitliches Abgleiten der Fingerstrecksehnen von den Metacarpalköpfchen sollen vorkommen.

XVI. Ganglien.

Die Ganglien oder Ueberbeine entstehen durch Abschnürung von Gelenkkapsel-, Synovial- oder Sehnenscheidentheilen; sie entstehen meist spontan, seltener durch fortgesetzten Druck.

XVII. Verletzungen und Erkrankungen der Schleimbeutel.

Es ist hier natürlich nicht der Ort, ausführlich auf die so überaus zahlreichen Synovialsäcke und Schleimbeutel des menschlichen Körpers einzugehen. In dieser Hinsicht muss vielmehr auf die speciellen Artikel dieses Sammelwerkes, resp. auf anatomische und chirurgische Lehrbücher verwiesen werden. Man unterscheidet subtendinöse und subcutane Synovialsäcke. Erstere sind ziemlich constant und liegen am Ursprung und Ansatz vieler Sehnen, um ihnen bei Contraction ihrer Antagonisten und dadurch erzeugter Dehnung als Polster zu dienen. Ferner liegen unter manchen Sehnen auch in ihrem Verlaufe noch Schleimbeutel, und zwar an denjenigen Stellen, wo die Sehnen über Kochenvorsprünge oder Knochenkanten oder über straffe Bandränder verlaufen. Die subcutanen Schleimbeutel sind überaus unbeständig und entwickeln sich da, wo die Haut häufigem Druck ausgesetzt

ist, und zwar speciell über Knochenvorsprüngen. Vor Allem die letztgenannten Schleimbeutel sind Traumen in verhältnismössig hohem Grade ausgesetzt und können daher im Anschluss an solche sich leicht entzünden oder sogar vereitern.

XVIII. Blutgefässerkrankungen.

Der Zusammenhang breiter Eröffnung des Herzbeutels oder des Herzens oder grosser Gefässstämme mit einem Unfall dürfte wohl immer auf der Hand liegen, so dass hier nur noch die Besprechung der Folgeerkrankungen, die sich an einen Unfall anschliessen können, erforderlich ist.

a) Traumatische Endokarditis. Die traumatische Endokarditis im engeren Sinne schliesst sich an inficirte Wunden des Herzens direct an. Sie kann aber auch secundär von einer eiterigen Wunde aus als pyämische Metastase oder unter dem Einflusse einer allgemeinee Septikämie zu Stande kommen.

b) Uebergreifen von Entzündungen aus der Nachbarschaft auf das Herz. Dass Entzündungen, die sich in der Nachbarschaft des Herzens abspielen, auch auf das Herz selbst Einfluss ausüben können, ist begreiflich; speciell die Pleuritis kommt dabei in Frage. Die Folge auf das Herz kann entweder darin bestehen, dass es sich an den Entzündungsvorgängen betheiligt, oder dass es in Folge des Druckes eine Lageveränderung erfährt und dadurch in seiner Function beeinträchtigt wird.

c) Mechanische Schädigungen des Herzens durch Vorgänge in der Umgebung. Eine Pleuritis kann entweder bei starkem Erguss die eben erwähnte Lageveränderung des Herzens herbeiführen oder einen ähnlichen Effect nach ihrer Ausheilung durch Narbenzug bewirken. Druck auf das Herz, dadurch Verlagerung und eventuell Functionsstörung kann auch durch Entzündungsvorgänge oder Tumoren im Mediastinum oder durch Verbiegungen des Brustbeines, resp. der Rippen, bedingt sein.

d) Herzverletzung durch Quetschung oder Erschütterung. Schon eine heftige Erschütterung des Körpers, die den Thorax gar nicht zu treffen braucht, etwa ein heftiger Fall auf das Gesäss, kann Blutergüsse unter das Endokard hervorrufen und damit die Disposition zu einer späteren „traumatischen" Herzerkrankung schaffen. Auch tiefere Zerreissungen des Herzens oder der Aorta können auf diese Weise zu Stande kommen. Im Allgemeinen aber sind die Verletzungen des Herzens nur dann ausgedehnterer Art, wenn der Thorax, und speciell die Herzgegend, direct gequetscht wurde. Solche Verletzungen geben bisweilen Veranlassung zu Klappenzerreissungen, Zerreissungen der Sehnenfäden und Papillarmuskeln, ja selbst des Herzmuskels und der grossen Gefässwandungen.

e) Herzverletzung durch Ueberanstrengung. Dass wiederholte oder andauernde Anstrengungen, welche die Thätigkeit des Herzmuskels abnorm steigern, im weiteren Verlaufe seine Energie herabsetzen und so eine Dilatation des Herzens verursachen können, ist sicher. Dasselbe Resultat kann aber auch eine einzige, heftige Anstrengung haben. Durch eine solche entstehen im Gefässystem ganz kolossale Blutdruckschwankungen, die nicht nur zur Dilatation führen können, sondern auch zu Zerreissungen innerhalb des Herzens. Erstere äussert sich in der bekannten „relativen Insufficienz" der Klappen; die Zerreissungen können, wie bei einer Quetschung, die Klappen, die Sehnenfäden oder die Papillarmuskeln betreffen. Zerreissungen der Wandmusculatur aber kommen bei derartigen Unfällen wohl nur zu Stande, wenn das Herz schon vorher erkrankt und entartet war.

f) Folgen der Herz- und Herzbeutelverletzungen. Endigt eine Herzverletzung nicht sofort tödtlich, so kann sie heilen, ohne die geringsten Folgen zu hinterlassen, andererseits können sich an sie auch die verschiedenartigsten Nachkrankheiten anschliessen.

Nach Quetschungen des Thorax kommt es nicht allzu selten zu kleinen, oberflächlichen Einrissen in das Perikard; dieselben können mit oder ohne das Zwischenstadium des ausgesprochenen Haemoperikardiums zu einer acuten oder chronischen Perikarditis führen.

War die Herzmusculatur in grösserer Tiefe verletzt, sei es in Folge eines Stiches, eines Schusses oder einer Quetschung, so entsteht an der Stelle der Verletzung eine chronische fibröse Myokarditis und diese führt die Bildung einer Narbe, einer Schwiele herbei. Diese Schwiele kann späterhin, in Folge des Druckes von innen, gedehnt werden und sich aneurysmatisch ausbuchten.

Im Innern des Herzens wird derjenige Abschnitt der Rupturgefahr am meisten ausgesetzt sein, der sich gerade im Zustande der Spannung befindet. Tritt unmittelbar nach der Verletzung an einem bis dahin gesunden Herzen Insufficienz auf, so muss man eine Zerreissung der Klappen, Sehnenfäden oder Papillarmuskeln annehmen. Dieselbe kann verheilen, ohne dass weitere Störungen eintreten, andererseits liegt auch die Möglichkeit vor, dass deforme Heilung eintritt und eine Stenose verursacht oder dass sich eine Endokarditis entwickelt. Der letztere Ausgang kann auch dann eintreten, wenn das Trauma nur kleine, unmittelbar nach dem Unfall objectiv nicht nachweisbare Einrisse des Endokards verursacht hat.

Da wir nach unseren heutigen Anschauungen über das Wesen vieler Infectionskrankheiten annehmen, dass häufig im Blute gesunder Menschen Infectionserreger kreisen, so können sich diese, auch ohne dass vorher ein nachweisbarer Eiterherd vorhanden wäre, an den Rissstellen des Endokards ansiedeln und eine Endokarditis hervorrufen. Diese kann entweder acut sein und mit Fieber und Pulsbeschleunigung einhergehen oder auch mehr schleichend verlaufen. Jedenfalls sind Herzgeräusche nicht immer sofort, sondern in der Mehrzahl der Fälle erst nach Monaten, ja bisweilen erst nach $1\frac{1}{2}-2\frac{1}{2}$ Jahren nachweisbar.

Die Folgen einer Herzcontusion äussern sich bisweilen auch in rein nervösen Symptomen, speciell in Tachykardie; dieselbe ist vielfach sicherlich nicht durch Veränderungen am Herzen bedingt, sondern als Theilerscheinung der Hysterie aufzufassen.

g) Verschlimmerung von Herzkrankheiten. Dass bereits bestehende Herzkrankheiten der verschiedensten Art durch einen Unfall verschlimmert werden können, ist zweifellos. Vor Allem gilt dies von denjenigen Traumen, welche eine directe Quetschung des Herzens oder eine starke Erschütterung desselben herbeiführen. Auch Ueberanstrengung kann ein krankes Herz sicherlich sehr bedeutend schädigen, eventuell eine Katastrophe veranlassen. Eine Verschlimmerung eines Herzleidens vermögen auch starke seelische Erregungen (sei es durch Gemüthsbewegungen, eine drohende Operation oder auch einen an und für sich geringfügigen Unfall), sowie auch starke Abkühlungen des ganzen Körpers herbeizuführen.

h) Entstehung von Aneurysmen. Als falsches Aneurysma bezeichnet man Blutcysten, welche durch eine Oeffnung mit einem Arterienrohre in Verbindung stehen. Das wahre Aneurysma ist eine sack-, cylinder- oder spindelförmige Erweiterung einer Arterie, deren Wand also aus allen drei Schichten des normalen Gefässes besteht. Das gemischte Aneurysma kommt zu Stande durch Ausbuchtung einer oder zweier äusserer Arterienhäute, nach Zerstörung zweier oder einer der inneren Häute. Das Aneurysma dissecans endlich bildet sich zwischen Media und Adventitia durch Vermittlung eines kleinen Defectes in den inneren Wandungen. Ein Aneurysma kann zu Stande kommen durch Steigerung des Blutdruckes und durch Verminderung der Widerstandsfähigkeit der Gefässwände. Auf welche Weise ein Unfall den Blutdruck so steigern kann, dass er im

Stande ist, ein Gefäss oder wenigstens seine inneren Wandungen zu sprengen, ist oben bei den Verletzungen des Herzens auseindergesetzt. Die Widerstandsfähigkeit der Gefässwände wird in den meisten Fällen durch entzündliche Processe verringert, welche überwiegend ihren Sitz in der Media haben. Auch diese entzündlichen Vorgänge können die Folge eines Unfalles, etwa einer Quetschung oder dergleichen, sein. Ein falsches Aneurysma kann sich natürlich an jedes Trauma anschliessen, bei dem es zur Verletzung von Arterien gekommen ist.

i) Entstehung von Varicen. Schon früher ist die venöse Stauung besprochen worden und der Einfluss, den der Druck von Weichtheilnarben, Geschwülsten oder Callusmassen auf den Füllungsgrad der Venen und auf ihre Entleerungsfähigkeit ausübt. Dieselben Ursachen, welche an den Arterien zur Bildung von Aneurysmen führen, können, sogar bei geringer Intensität der Einwirkung, an den Venen die Entstehung von Varicen verschulden. So können sich aus einer venösen Stauung am Unterschenkel gelegentlich ausgesprochene Krampfadern entwickeln. Häufiger indessen ist ihre Entstehung auf eine chronische Entzündung der Venenwand zurückzuführen. Da nun eine Quetschung eine Entzündung der Gefässwandungen sehr wohl herbeiführen kann, muss man die Möglichkeit zugeben, dass auch Varicen unter Umständen eine Unfallsfolge sein können. Die Varicocele wird verhältnismässig oft auf ein Trauma zurückgeführt; aber auch die Venen des Samenstranges besitzen keine höhere Neigung, in Folge eines Unfalles varicös zu entarten, als die Venen anderer Körperstellen.

k) Zerreissung von Aneurysmen und Krampfadern. Ein Unfall kann zweifellos ein Aneurysma oder eine Krampfader zum Bersten bringen; unbedingte Unfallsfolge wäre dies nur, wenn auch die Entstehung der Blutgefässerweiterung schon, als auf einem Unfall beruhend anerkannt wäre. Ist dies nicht der Fall, so muss jedesmal genau festgestellt werden, ob das Platzen des Gefässes wirklich durch einen Betriebsunfall oder nur zufällig während der ordnungsgemässen Betriebsthätigkeit eingetreten ist.

XIX. Erkrankung des Thorax und der Lungen.

a) Verletzungen der Thoraxwandungen. Ein Rippenbruch kann durch directe oder durch indirecte Gewalteinwirkung zu Stande kommen. Im ersteren Falle erfolgt die Fractur an der Stelle des Traumas, und die Bruchenden werden nach innen gedrückt. Die indirecten Fracturen entstehen in der Art, dass das vordere und das hintere Ende einer oder mehrerer Rippen zusammengedrückt und an einander genähert werden und dass nun die Rippe an der Stelle der stärksten Spannung in der Richtung von innen nach aussen zerspringt. Indirecte Brüche treten am häufigsten hinten in der Gegend des Rippenwinkels, vorne in der Nähe der Rippenknorpellinie ein. Wirkt die quetschende Gewalt, auch nachdem eine Rippencontinuitätstrennung erfolgt ist, noch fort, so kann eine Rippe mehrfach brechen. Kräftige Anspannung aller Muskeln bei der Inspiration erschwert das Brechen der Rippen. Ein Trauma, das den Oberarm, das Schlüsselbein oder das Schulterblatt trifft, kann unter Umständen von diesen auf den Thorax übertragen werden und gibt dann gelegentlich nicht zu einer Fractur der direct betroffenen Knochen, sondern einer oder mehrerer Rippen Veranlassung. Es kommt zwar selten vor, ist aber schon beobachtet worden, dass durch Muskelzug Rippenbrüche entstehen; derartige Fracturen sind dann meist an der vorderen Prädilectionsstelle der indirecten Rippenbrüche gelegen.

Luxationen der Rippen sind überaus selten, und zwar gilt dies sowohl von den Luxationen der Rippenknorpel gegen das Brustbein, als auch von denjenigen des hinteren Rippenendes gegen die Wirbelsäule.

Fracturen des Brustbeines, sei es durch directe oder indirecte

Gewalt, kommen nicht eben häufig vor, Dank der Fähigkeit dieses Knochens, in den Rippenknorpeln zu federn. Die meisten sind noch an der Stelle beobachtet, wo Manubrium und Corpus sterni zusammentreffen, oder auch tief darunter. Ist keine Dislocation vorhanden oder gelingt es, dieselbe sofort zu beseitigen, so hat die Verletzung meist keine störenden Nachwirkungen zur Folge. Im entgegengesetzten Falle ist die Prognose ungünstig, und man muss sich dann zur blutigen Reposition der dislocirten Fragmente entschliessen.

Der Ausgang der Rippenbrüche ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle völlige Heilung ohne irgend welche nachtheilige Folgen. Dass Unfallverletzte häufig noch Jahre lang nach einer Rippenfractur über Beschwerden klagen, ist bei dem Stande der Dinge kein Gegenbeweis. Auch Intercostalneuralgie tritt nach Thoraxverletzungen nicht eben häufig auf; auch genügt es nicht, dass an irgend einer Rippe ein Callus besteht, der vielleicht auf die Nerven drücken könnte: es müssen unter allen Umständen die drei typischen Druckpunkte schmerzhaft sein. Gelegentlich kann sich an eine Thoraxverletzung eine Eiterung der Rippen oder auch in der Umgebung anschliessen; ebenso ist es möglich, dass ein tuberculöser oder gummöser Herd in einer Rippe durch einen Unfall in Zerfall geräth.

b) Verletzungen des Brustfells und der Lungen. Der Zusammenhang einer Lungenverletzung mit einem Unfall dürfte nicht schwer zu erkennen sein, wenn es sich um offene Wunden oder um Anspiessung bei Rippenbrüchen handelt, Verletzungen, welche einen Pneumo- oder Hämatothorax, sowie Emphysem des Mediastinums und der Haut herbeiführen können.

Nun ist es aber auch möglich, dass ein Trauma Schädigungen der Lunge verursacht, ohne gleichzeitig die Thoraxwand zu verletzen. Auch darf man nicht vergessen, dass die Lungenverletzung nicht der Stelle der Gewalteinwirkung zu entsprechen braucht; denn fast immer wird im Moment des Unfalles die Stimmritze geschlossen, die Luft kann also nicht entweichen: trifft nun ein Stoss die Lunge in diesem Zustande, so kann er sie an jeder beliebigen Stelle zum Platzen bringen. Bei den unmittelbaren Folgen wird es auf die Grösse des Lungen- und Pleurarisses ankommen; ist er klein, so kann der Luft- und Blutaustritt in die Umgebung so geringfügig sein, dass er objectiv kaum nachweisbar ist; grössere Risse führen zu Pneumothorax und zu grossen Blutergüssen in der Pleura und im Lungengewebe. Natürlich kann es auch ohne Betheiligung der Pleura zu Zerreissungen des Lungengewebes und zu Blutaustritt nur in dieser kommen. Tritt unmittelbar oder kurz nach einer Thoraxcontusion Bluthusten auf, so muss man auf eine Lungenverletzung schliessen; zeigt er sich aber erst nach Jahren zum ersten Mal, so trägt an dieser Lungenblutung der Unfall sicherlich nicht mehr die Schuld. Umgekehrt aber braucht eine Lungenverletzung sich durchaus nicht jedesmal in Bluthusten zu äussern. Hat sich im Anschluss an einen Unfall ein Theil des Lungengewebes blutig infiltrirt, so kann das Blut entweder aufgesaugt werden, oder zum Nährboden für Infectionserreger dienen. Die traumatische Pneumonie unterscheidet sich von der croupösen nur dadurch, dass bei ihr der Blutauswurf meist früher eintritt und reichlicher ist, als bei der letztgenannten.

c) Folgeerscheinungen seitens der Pleura. Traumatische Pleuritiden können nach einer Quetschung des Thorax auf verschiedenen Wegen zu Stande kommen. Entweder siedeln sich im Blute kreisende Infectionserreger in oberflächlichen Pleurarissen an, oder sie finden in einem kleineren oder grösseren Hämatothorax einen günstigen Nährboden für ihre Entwicklung. Aber auch secundär kann eine Pleuritis im Anschluss an eine traumatische Lungenerkrankung entstehen. In ihrem Verlauf unterscheiden

sich weder die acuten noch die chronischen traumatischen von den anderen Pleuritiden in irgend einer Weise.

d) Folgeerscheinungen seitens der Lungen. Den Uebergang von den unmittelbaren zu den erst später eintretenden Folgeerscheinungen einer Lungenverletzung bildet die oben bereits erwähnte traumatische Pneumonie. Dieselbe muss wenige Stunden, oder spätestens 3—4 Tage nach der Verletzung einsetzen, um als Unfallsfolge gelten zu können. Auch darf man nicht vergessen, dass eine Lungenentzündung bereits zur Zeit des Unfalles bestanden haben, oder sich nur gleichzeitig, aber ohne ursächlichen Zusammenhang mit dem Unfall entwickeln kann. Bisweilen entstehen nach einer Thoraxverletzung auch circumscripte Bronchopneumonien.

Die Lungenentzündung kann sofortiges Absterben der infiltrirten Lungenpartien herbeiführen, oder auch nach längerer Zeit noch eine Lungengangrän zur Folge haben. Sie kann auch in chronische Lungenentzündung und diffuse, chronische Bronchitis übergehen. Die Entstehung der Lungentuberculose nach Unfällen ist bereits in dem Abschnitt über Tuberculose besprochen worden.

e) Lungenentzündung als Unfallsfolge ohne Trauma des Thorax. Lungenentzündungen können secundär auftreten und müssen als Unfallsfolge gelten, wenn die primäre Erkrankung durch einen Betriebsunfall herbeigeführt worden war. Dies gilt vor Allem von den Lungenentzündungen nach Erkältungen, sowie von den hypostatischen und metastatischen Pneumonien. Auch die Aspirationspneumonie kann eine Unfallserkrankung darstellen, z. B. wenn sie nach einem Sturz ins Wasser oder im Anschluss an eine traumatische Vaguslähmung eintritt. Endlich können sich Unfallsverletzte, welche einer Betriebsverletzung wegen in ein Krankenhaus gebracht werden, durch Ansteckung dort Lungenentzündung zuziehen, und auch in diesen Fällen ist der Unfall indirect verantwortlich.

XX. Verletzungen und Erkrankungen der Bauchorgane.

a) Verletzungen der Speiseröhre. Heisse oder ätzende Flüssigkeiten, die in die Speiseröhre gelangen, können zu einer Verletzung führen. In diesen Fällen dürfte es auf der Hand liegen, ob ein Betriebsunfall vorliegt oder nicht. Auch eine Oesophagusruptur kann als Unfallsfolge gelten, wenn sie z. B. durch Erbrechen verursacht wird, welches im Anschluss an eine Narkose eintritt.

b) Verletzungen und Erkrankungen des Magens. Reisst in Folge eines Traumas nur die Serosa oder die Serosa und Muscularis ein, so kann diese Verletzung ohne störende Folgen heilen, aber auch zu sehr unangenehmen peritonealen Verwachsungen Veranlassung geben. Ein Hämatom innerhalb der Magenwandungen kann vereitern oder cystisch entarten.

Verletzungen der Magenschleimhaut können schon durch Genuss zu heisser Speisen oder Getränke und durch verschluckte Fremdkörper veranlasst werden; aber auch Quetschungen des Magens, sowie heftige Erschütterungen des ganzen Körpers sind im Stande, die Schleimhaut des Magens, vor Allem, wenn er gefüllt ist, zum Reissen zu bringen. Ist dieselbe nicht ganz durchrissen, sondern nur oberflächlich verletzt und mit Sugillationen durchtränkt, so verfällt diese Stelle der Verdauung durch den Magensaft, es entsteht ein Magengeschwür und das Blutbrechen, resp. der blutig veränderte Stuhlgang tritt dann nicht sofort nach dem Unfall, sondern erst einige Tage später auf. Diese beiden Symptome machen sich sofort nach dem Unfalle geltend, bei völligen Zerreissungen der Magenschleimhaut, ja sie können sogar zur Verblutung führen. Dass ein bestehendes Magengeschwür oder Magencarcinom durch einen Unfall verschlimmert werden kann, ist zweifellos.

Perforirende Magenwunden können durch die gleichen Traumen hervorgerufen werden, wie Schleimhautzerreissungen, ausserdem in Folge Durchbruches eines Magengeschwüres. Bei dieser letzteren Ursache ist sorgfältiges Abwägen aller Umstände am Platze, um beurtheilen zu können, ob es sich wirklich um einen Betriebsunfall handelt.

c) Verletzungen des Darmes. Isolirte Serosarisse oder Schleimhautrisse des Darmes sind selten; kommen sie einmal vor, so hinterlassen die letzteren keine dauernden Nachtheile, die ersteren können wie die analogen Verletzungen am Magen peritoneale Verwachsungen herbeiführen. Fast immer handelt es sich bei den Verletzungen des Darmes um perforirende, sämmtliche Schichten der Darmwand durchsetzende Wunden. Liegen gleichzeitig offene Wunden der Bauchwand vor oder sind sie in Folge Anspiessung durch Knochenfragmente bei Becken- oder Rippenbrüchen entstanden, so dürfte über ihre Beziehung zu einem eventuellen Unfall keine Frage bestehen. Perforationen, welche durch vom Mund oder vom Anus her eingedrungene Fremdkörper oder durch Geschwüre, vor Allem Typhusgeschwüre, verursacht sind, werden wohl nur selten irgend welchen Zusammenhang mit einem Unfall haben. Auf traumatischem Wege kann eine Darmruptur zu Stande kommen, wenn der Darm mit flüssigem oder gasförmigem Inhalt gefüllt ist, und nun ein Trauma einerseits das Ausweichen des Inhaltes erschwert oder unmöglich macht, andererseits gleichzeitig einen starken Druck auf die prall gespannte Darmwand ausübt. Bei dieser Gelegenheit erfolgt meist eine sofortige Eröffnung des Darmlumens unter allen Anzeichen der Perforation; seltener eine starke Quetschung der Darmwand, welche erst nach einigen Tagen zur Gangrän und zur secundären Perforation führt. Dass eine schwere Contusion des Leibes, auch ohne Verletzung innerer Organe, schwere Shockerscheinungen, ja den Tod herbeiführen kann durch Reflexwirkung der erschütterten Unterleibsnervengeflechte auf das verlängerte Mark, ist bekannt.

Gelegentlich kann ein Unfall die Veranlassung zu innerer Einklemmung, Achsendrehung, Abweichung oder Invagination des Darmes und damit zu den schweren Erscheinungen der Darmocclusion geben.

d) Verletzungen des Peritoneums. Nur selten wird durch einen Unfall das Peritoneum allein und nicht gleichzeitig auch das eine oder andere der inneren Organe mit verletzt. Doch kommt es gelegentlich vor, dass in Folge eines Traumas das Netz oder das Mesenterium einreisst; solche Risse können eine innere Einklemmung begünstigen, oder auch vom Darm aus, dessen Wandung ja auch in intactem Zustande für Bakterien durchgängig ist, inficirt und so zur Ursache einer eitrigen Peritonitis werden. Falls bei solchen Verletzungen grössere Mesenterialgefässe durchrissen werden, kann natürlich auch der sofortige Tod durch Verblutung erfolgen.

e) Verletzungen der Leber. Auch die Verletzungen der Leber können durch directe oder indirecte Gewalteinwirkung zu Stande kommen. Leichte Quetschungen oder kleine Einrisse der Oberfläche heilen meist ohne nachtheilige Folgen; führen sie zu peritonealen Verwachsungen, so können leicht unangenehme Schmerzzustände daraus resultiren. Tiefere Leberrisse rufen ausgedehnte Blutungen entweder zwischen Leber und Peritonealüberzug oder in die freie Bauchhöhle hervor und ziehen in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle den Tod nach sich. Auch die allgemeine, traumatische Hyperämie der Leber kann noch nachträglich zur Berstung des Organes führen. Endlich kann der Unfall die Entstehung von Blutherden im Lebergewebe selbst veranlassen, sogenannte Leberapoplexien. Führt eine Leberverletzung nicht zum Tode, so entwickelt sich meist in den ersten Tagen schon ein Stauungsicterus und eine Hepatoperitonitis. Für später ist vor Allem die Infection des Blutergusses in der Leber zu befürchten, d. h. der Leberabscess. Bis zu seiner Entstehung kann lange Zeit nach dem Un-

fall verstreichen; er kann sich auch einkapseln und erst nach langen Jahren in Folge einer Gelegenheitsursache zum Durchbruch kommen. Dieser Durchbruch kann in die freie Bauchhöhle, in den Magendarmcanal, in den Herzbeutel, in das Mediastinum, in die Pleura, in die Lunge oder endlich nach aussen erfolgen. Dass Unfälle eine bestehende Cirrhose oder eine Cholelithiasis ungünstig zu beeinflussen vermögen, ist zweifellos, ebenso dass dadurch Echinococcenblasen oder eine entzündete Gallenblase zur Ruptur gebracht werden können.

f) Verletzungen der Milz. Unfallverletzungen der Milz sind relativ selten; ausgesprochene Zerreissungen dürften sogar bei dem gesunden Organ überhaupt nicht vorkommen. Wohl aber kann sich an ein Trauma eine Milzapoplexie anschliessen und aus dieser ein Milzabscess, eine Milzgangrän oder eine chronische Entzündung der Milz entstehen. Dass die lineale Form der Leukämie traumatischen Ursachen ihre Entstehung verdanken kann, muss als erwiesen gelten; auch die abnorme Beweglichkeit der Milz, die sogenannte „Wandermilz", kann eine Unfallsfolge sein.

g) Erkrankungen und Verletzungen des Pankreas. Die Einwirkung eines Unfalles auf das Pankreas muss wohl meist in directer Contusion des Abdomens bestehen; ausgedehnte Pankreaszerreissungen enden fast immer tödtlich. Wohl möglich ist es, dass sich an einen Unfall gelegentlich Blutungen, hämorrhagische oder eiterige Entzündungen, partielle oder totale Nekrose oder Fettnekrose des Pankreas anschliessen. Ob auch die Pankreascysten zuweilen durch einen Unfall verursacht werden können, ist noch nicht erwiesen, aber nicht unbedingt auszuschliessen.

h) Verletzungen der Nieren. Bezüglich der Ursachen über die Entstehung der Wanderniere, sowie der Gründe, weshalb das weibliche Geschlecht und die am schwersten arbeitenden Lebensjahre von dieser Erkrankung am häufigsten befallen werden, muss auf die speciellen Artikel dieses Sammelwerkes verwiesen werden. Zum Zustandekommen der Wanderniere gehören disponirende und veranlassende Momente; zu den letzteren müssen wir auch ein Trauma rechnen: dies kann ein heftiger Stoss in die Lumbalgegend sein, der die Niere in ihren Verbindungen lockert, ein seitliches Zusammenpressen der unteren Rippen, welches die Niere zu dem Versuch veranlasst, nach unten auszuweichen, starker Druck von oben her durch das Zwerchfell bei heftigem Husten, schwerem Heben und anderen körperlichen Anstrengungen, oder endlich ein heftiger Fall auf das Gesäss oder die Füsse, wobei die Niere die ihr von dem fallenden Körper mitgetheilte Bewegung noch fortsetzt, während die Bewegung des Körpers bereits unterbrochen ist. Die beste Therapie gegen die so vielfachen Beschwerden der Wanderniere in die Fixation mittelst der Naht an der unteren Rippe; wird dies, wie so häufig, von den Patienten verweigert, so muss man sich begnügen, Leibbinden, mit oder ohne Pelotte, zu verordnen.

Nierenverletzungen können durch directe Contusion der Lumbalgegend oder durch eine nach den Nieren fortgeleitete Körpererschütterung hervorgerufen werden. Liegen nur Verletzungen der Nierenhüllen und der oberflächlichsten Rindenschichten vor, so fehlt bisweilen sogar das Blut im Urin; die blutige Infiltration der Niere wird resorbirt, kann aber auch zur Cystenbildung oder zur Zellgewebsentzündung führen. Bei ausgedehnteren Nierenrissen ergiesst sich das Blut in die Umgebung der Niere und ausserdem durch den Ureter in die Blase. Dies Letztere kann in so massenhafter Weise geschehen, dass die Blase zu platzen droht. Der Bluterguss in der Lumbalgegend geht manchmal spontan zurück und wird resorbirt; geschieht dies nicht, so kann der Ureter verlegt werden. Vollkommene Anurie braucht nicht auf eine Verletzung beider Nieren zu deuten; sie kann auch dadurch

bedingt sein, dass die eine Niere durch die directen Folgen des Traumas, die andere durch reflectorischen Gefässkrampf functionsunfähig wird. Nierenblutungen führen nicht selten zum Tode, entweder unmittelbar, oder indem sie sich öfters wiederholen und hochgradige Erschöpfung verursachen.

Auch Nierenentzündungen, Niereneiterungen, Schrumpfungsprocesse oder Steinbildung können die Folge einer Nierenverletzung sein. Wird ein Bluterguss in der Umgebung der Niere inficirt, so kommt es zu einem paranephritischen Abscess, welcher in der Lumbalgegend, seltener auch im kleinen Becken oder in der Leistenbeuge zum Vorschein kommen kann.

Die Hydronephrose ist nur dann als Unfallsfolge anzusehen, wenn ein Trauma zur Verlegung des Ureters geführt hat.

i) Hernien. Die häufigsten und daher für die Unfallsfrage wichtigsten Hernien sind die Leistenbrüche; man unterscheidet directe und indirecte, welche beide an der vorderen Leistenöffnung zu Tage treten; die ersteren aber drängen in der Richtung von innen nach aussen die verdünnte vordere Bauchwand vor sich her, die letzteren benutzen als Weg den Leistencanal in ganzer Ausdehnung. Die directen Hernien sind nie congenital, auch können sie nie einen präformirten Bruchsack besitzen; indirecte Leistenbrüche hingegen können in die offen gebliebene und mit dem Peritoneum in Verbindung stehende Tunica vaginalis propria testis eintreten; der Bruchsack ist also präformirt. Auch bei vielen Fällen von acquirirten Hernien geht die Bildung des Bruchsackes dem Austreten des Bruchinhaltes voraus, indem ein präperitoneales Lipom, das dem Peritoneum adhärent ist, in den Leistencanal eintritt, nun durch die Vis a tergo vorwärts gedrängt wird und bei dieser Wanderung das Peritoneum trichterförmig auszieht. In anderen Fällen fällt die Entstehung des Bruches und die Bildung des Bruchsackes zusammen; namentlich bei älteren Leuten führt der Fettschwund zu einer Lockerung der Bauchdecken, namentlich an den physiologisch dünneren Stellen, und ausserdem zu einem Schlaff- und Faltigwerden des Peritoneums. Auf diese Weise ist eine fast ebenso günstiger Boden geschaffen für die Entstehung eines Bruches, wie wenn ein ausgebildeter Bruchsack vorhanden ist. Diese disponirenden Momente sind für die Entstehung des Bruches von allergrösster Wichtigkeit, doch darf auch die Wirkung der Bauchpresse nicht unterschätzt werden, und dass diese auf traumatischem Wege eine abnorme Steigerung erfahren kann, ist nicht zu leugnen. Immerhin wird man sowohl der Anamnese wie dem Befunde die grösste Aufmerksamkeit schenken müssen, denn dass heutzutage fast bei jedem Bruch der Versuch gemacht wird, ihn auf einen Unfall zurückzuführen, ist ja bekannt genug. Bei einer grossen Anzahl von Personen findet man bei einer gelegentlichen Untersuchung eine deutliche Bruchanlage, gar nicht selten sogar einen geringfügigen Leistenbruch, von dessen Existenz die Patienten gar nichts ahnen. Dass nun in solchen Fällen ein Unfall gelegentlich den Leistenbruch zum ersteren Hervortreten veranlassen kann oder in einem zwar schon vorhandenen, aber bis dahin nicht bemerkten Leistenbruch zum ersten Mal Beschwerden auslösen kann, ist vollkommen begreiflich. Im Allgemeinen kann man sagen, dass, wenn ein Patient die Behauptung aufstellt, ein kürzlicher Unfall habe ihm einen Leistenbruch verschafft, man aber bei ihm eine sehr weite Bruchpforte, weiche Ränder derselben, einen verdickten Bruchsack und dazu noch einen grossen Bruch findet, die Angabe des Patienten falsch und die Entstehung des Bruches älteren Datums ist.

Verhältnismässig häufig, wenn auch selten im Vergleich zu den Leistenbrüchen sind die Herniae femorales, epigastricae und umbilicales. Sowohl auf diese, wie auf die überaus seltenen Herniae lumbales, ischiadicae, obturatoriae und perineales hat eine Verletzung keinen anderen Einfluss, wie auf die oben ausführlich besprochenen Leistenbrüche.

Als traumatische Brüche im engeren Sinne bezeichnet man Austritt von Baucheingeweiden aus Bauchwand- oder Zwerchfellspalten, welche nicht präformirt, sondern in Folge einer Muskelzerreissung oder operativen Muskeldurchtrennung entstanden sind. Bei diesen Brüchen ist das Innere der Bruchhöhle häufig nicht vom Peritoneum ausgekleidet, weil auch in diesem, in Folge der Verletzung oder der Operation, eine Lücke klafft.

XXI. Verletzungen und Erkrankungen der Beckenorgane beim Manne.

Bei offenen Wunden, welche die Beckenorgane mitverletzt haben, also z. B. bei den Pfählungsverletzungen, wird es ohne Weiteres klar sein, ob ein Unfall vorliegt oder nicht. Dass Beckenbrüche häufig mit Verletzungen der Blase oder der Harnröhre complicirt sind, ist früher bereits erwähnt worden. Auch bei heftigen Erschütterungen kann die Blasenwand Contusionen erleiden, welche zu secundärer Gangrän der betroffenen Stelle und zur Urininfiltration mit allen ihren schweren Folgen führen können. Auch Harnröhrenverletzungen können durch Quetschung der Dammgegend verursacht werden; die daraus resultirenden Stricturen besitzen starke Neigung zu Recidiven. Traumatische Entstehung einer Hydrocele dürfte wohl nur nach directer Quetschung zugegeben werden. Eine solche kann auch zweifellos eine bestehende Hydrocele verschlimmern oder in eine Haematocele verwandeln. In Folge starker Quetschung oder auch offener Verletzung kann es zum Verlust eines oder beider Hoden kommen. Die Abschätzung, ob dadurch die Erwerbsfähigkeit beeinträchtigt ist, ist überaus schwierig und kann nur von Fall zu Fall erfolgen, bei sorgfältiger Beobachtung, ob der Verlust des Hodens die Psyche beeinträchtigt und dadurch vielleicht secundär die Erwerbsfähigkeit geschädigt hat.

XXII. Verletzungen und Erkrankungen der Beckenorgane beim Weibe.

Die vielen und seltsamen Fremdkörperbefunde in der Scheide dürften kaum jemals mit der Unfallsfrage in Beziehung zu bringen sein. Kommen Pfählungsverletzungen beim weiblichen Geschlechte vor, wobei sich der eventuelle Zusammenhang mit dem Unfalle ohne Weiteres ergibt, so ist fast immer die Scheide, häufig auch die Gebärmutter betheiligt. Auch durch indirecte Gewalt können Scheidenrisse verursacht werden, durch Fall auf das Abdomen oder den Damm, bisweilen mit verhängnisvollem Ausgange. Auch nach der Zurückbringung von länger bestehenden Prolapsen sah man Zerreissungen der Scheide eintreten und diese mussten, falls der Prolaps auf einem Unfall beruht, als Unfallsfolge angesehen werden.

Häufiger noch treten, vor Allem in Folge von schwerem Heben und anderen Anstrengungen Hämatome der Vulva, der Vagina oder des runden Mutterbandes auf; an dem letzteren können durch die gleiche Ursache auch Hämatocelen uud Hydrocelen entstehen.

Scheide und Uterus können nur dann prolabiren, wenn die nöthigen Vorbedingungen erfüllt sind; dazu gehören Erschlaffung des Beckenbodens, Schwund des Beckenfettpolsters, Aufrichtung der Scheide. Ist durch derartige Veränderungen der Boden geebnet, so kann gelegentlich einmal ein Trauma, etwa ein Fall, eine übermässige Anstrengung der Bauchpresse, schweres Heben den Eintritt des Prolaps herbeiführen. Weit häufiger aber werden mehrfache, andauernde Schädigungen die Schuld des Vorkommnisses tragen.

Es liegen bisher noch so gut wie keine Beobachtungen vor, dass die Lage- und Haltungsveränderungen des Uterus durch Unfälle hervorgerufen worden wären; ebenso unwahrscheinlich ist es, bei der so überaus geschützten Lage der Gebärmutter, dass sie in nicht schwangerem und auch nicht krankhaftem Zustande Verletzungen durch indirecte Ge-

walteinwirkungen erfahren sollte. Dass Letztere sowohl wie auch directe Contusion einen überaus ungünstigen Einfluss auf den graviden Uterus ausüben kann, ist selbstverständlich. Entweder kann dadurch Abort oder Frühgeburt oder eine Ruptur des Uterus und Austritt des Kindes mit den Eihäuten in die Bauchhöhle veranlasst werden, möglicher Weise auch, für den Fall, dass die Gravidität keine vorzeitige Unterbrechung erleidet, die Entstehung von Verletzungen und Missbildungen des Kindes begünstigt werden.

Die gesunden Adnexe liegen, wie die Gebärmutter, sehr geschützt und sind daher für directe und indirecte Gewalteinwirkungen fast immer unerreichbar. Sind sie aber erkrankt, so können sie sehr wohl durch einen Unfall verletzt werden und Veranlassung zu Blutungen und Entzündungsvorgängen in den Parametrien geben.

Nur selten wird es durch Zerreissen varicöser Eierstocksvenen zu unter Umständen tödtlichen Blutungen in das Peritoneum kommen. Diese starken Blutungen, mögen sie nun abgekapselt oder frei sein, stammen in der Regel von einer Ruptur des Eisackes bei Extrauteringravidität. Dieses Platzen kann in jedem Momente erfolgen, mit oder ohne Ursache, und man muss daher sehr vorsichtig sein, dem Unfalle die Schuld an diesem Ereignisse aufzubürden.

Auch auf die Tumoren der weiblichen Geschlechtsorgane üben Betriebsunfälle nur selten irgend welchen Einfluss aus. Man hat Stieldrehungen beobachtet, Platzen von Ovarialcystomen, Zerfall und rascheres Wachsthum von Uterusmyomen, sowie von Carcinomen der verschiedensten Stellen des Genitalapparates. OSSENT.

Unterarmverletzungen. Die Anatomie des Unterarmes, sowie die der ganzen oberen Extremitäten ist in dem Artikel: „*Extremitäten*" plastisch dargestellt. Die Verletzungen des Unterarmes können zunächst die Weichtheile allein betreffen. Hieher gehören die Contusionen und Muskelzerreissungen, welche subcutan ablaufen oder mit äusseren Wunden verbunden sind und dann häufig zu Phlegmonen oder Gangrän führen. Wunden kommen am Vorderarm entsprechend der entblössten Stellung desselben und des fortwährenden Gebrauches dieser Körpertheile sehr häufig vor. Die Schnittwunden nehmen unter ihnen wieder die erste Stelle ein und finden sich am häufigsten an dem von den Kleidungsstücken entblössten Theile ober- und unterhalb des Handgelenkes und an den Fingern. Hieran reihen sich die Hiebwunden durch Säbelverletzungen, die Stichwunden, welche bei Raufhändeln mittelst Messer beigefügt werden und zuweilen wegen einer directen Arterienöffnung lebensgefährliche Blutungen zur Folge haben. Die Schusswunden des Vorderarmes machen etwa 5% aller Schusswunden aus. Eine specielle Art von Verletzungen im Vorderarm sind die Risswunden einerseits, die durch die zufällige Berührung mit vorstehenden spitzen und scharfkantigen Gegenstände zu Stande kommen, und die Bisswunden, an denen nicht nur grössere Thiere (Hunde, Pferde etc.), sondern auch die Insectenwelt oft in gefahrdrohender Weise betheiligt ist. Die Ursache langwieriger Eiterungsprocesse und Phlegmonen bilden häufig jene Verletzungen, die durch das Eindringen von Fremdkörpern in die Haut des Vorderarmes und der Hand zu Stande kommen (Nadelspitzen, Glasscherben, Metallsplitter etc.). In therapeutischer Beziehung sind bei Wunden des Vorderarmes und der Finger die allgemeinen Regeln der einzuleitenden antiseptischen Wundbehandlung (s. Art.: „*Wunden und Wundbehandlung*" i. d. Bd.), die Sehnennaht (vergl. Art.: „*Tenorrhaphie*" i. d. Bd.) und die Unterbindung der Gefässe (vergl. Art.: *Naht*, *pag. 556* i. d. Bd.) in Betracht zu ziehen. Bei einer einfachen Venenblutung genügt ein compressiver Verband, bei Verletzung einer Arterie muss jedoch, falls die Compression durch Tamponade nicht ausreicht, die vorhandene Wunde erweitert, dass blutende Gefäss auf-

gesucht und doppelt ligirt werden. Schwerwiegende Consequenzen ziehen die Verletzungen der Nerven im Vorderarm nach sich. Am meisten ist derartigen Verletzungen ausgesetzt der Nervus medianus dicht über dem Handgelenk, fast genau in der Mittellinie der Beugeseite, wo er ganz oberflächlich gelegen ist; ferner ebenfalls nahe dem Handgelenk der Nervus ulnaris, zugleich mit den hart neben ihm gelegenen Gefässen, am Radialrande des Musculus flexor carpi ulnaris. Bei traumatischer Lähmung des *Nervus medianus* finden sich die drei ersten Finger in permanenter Streckung, auch die Oppositionsstellung des Daumens ist unmöglich. War der *Nervus ulnaris* verletzt worden, so findet eine Lähmung der Muskeln des Kleinfingerballens und der Musculi interossei statt; die Finger können nicht gespreizt und nicht im zweiten und dritten Gelenk gestreckt werden. Durch die Verwundung des *Nervus radialis* werden die Streckmuskeln der Hand ausser Thätigkeit gesetzt, die Hand fällt herunter und stellt sich in Beugung.

Ueberall dort, wo auch nur Verdacht einer Verletzung eines Nerven vorhanden ist, muss die Wunde dem entsprechend untersucht und eventuell die Nervennaht ausgeführt werden. Dieselbe kann auch dann in Anwendung kommen, wenn die äussere Wunde bereits geheilt ist und Nervencontinuitätstrennung erst später sichtbar wird.

Die Fracturen der Vorderarmknochen sind die häufigsten unter allen Fracturen von Knochen. Unvollständige Brüche oder Fracturen bei den Vorderarmknochen kommen namentlich bei kleinen Kindern, wenn sie auf die Hand fallen, vor. Der Sitz der Vorderarmbrüche beider Knochen betrifft gewöhnlich das mittlere, selten das untere, am seltensten das obere Drittel. Im Allgemeinen bricht der Radius höher als die Ulna.

Die Dislocation ist verschiedener Art; bald bilden die unteren Fragmente mit den oberen einen Winkel, bald nähern sich die Fragmente des Radius denen der Ulna und verengen das Spatium interosseum.

Solche Brüche pflegen bei zweckmässiger Behandlung innerhalb vier Wochen zu heilen. Der Chirurg muss zunächst, wenn eine Dislocation vorhanden ist, dieselbe bei rechtwinkelig gebeugtem Ellbogen durch Extension ausgleichen und dann den Verband entweder in voller Supination (Hoffa) oder in einer Mittelstellung zwischen Pro- und Supination (Albert) anlegen. Zum Verbande eignet sich am besten eine die Breite der Extremitäten überragende convex gefütterte Schiene, eine für die Streck-, die andere für die Beugeseite. Die isolirte Fractur des Radius und der Ulna sind in den entsprechenden Artikeln: „*Radiusfractur*“, pag. 727 und „*Ulnarfractur*“, pag. 960 d. Bd. besprochen.

Eine besondere Besprechung erfordern jene Verletzungen, welche das **Ellbogengelenk** betreffen. Von Wunden kommen ebenfalls in Betracht: Schuss-, Stich- oder Hiebwunden, welche bald nur die Weichtheile durchtrennen, bald auch zu directer Oeffnung des Gelenkes führen. Für alle diese Verletzungen gilt dasselbe, was betreffs der Schusswunden in folgender Weise von Gurlt präcisirt wird. Es handelt sich zunächst um die Frage, ob bloss eine Kapseleröffnung vorliegt, oder ob gleichzeitig die knöchernen Gelenkenden mit verletzt oder gar zerschmettert sind. Dass das Gelenk durch die Kugel eröffnet wurde, ist, wenn dieselbe in der Gegend desselben eindrang, meistens nicht schwer zu erkennen, wohl aber ist die Diagnose schwierig, wenn jene, den Ober- oder Vorderarm in einiger Entfernung vom Gelenk treffend, in den Weichtheilen stecken geblieben war. Man wird dann oft erst durch die auftretende Vereiterung des Gelenkes auf die stattgehabte Verletzung desselben aufmerksam. Je nachdem nun die Verletzung der Gelenkenden, welche das therapeutische Verfahren in dem einzelnen Falle bedingt, gering oder beträchtlich ist, d. h. je nachdem nur ein geringer Knochendefect vorhanden, oder andererseits ein ganzes Gelenkende, z. B. das des

Humerus, zersprengt ist, oder gar alle drei Gelenkenden mehr oder weniger verletzt sind, muss die Behandlung eine durchweg conservative oder eine operativ-conservative sein. Im ersten Falle, nämlich bei geringer Knochenverletzung, wird man sich damit begnügen, nach hinreichender Erweiterung der Schussöffnung aus dem Gelenk die in demselben vorhandenen Fremdkörper zu entfernen, die Knochenverletzung, wenn nöthig, durch Anwendung des scharfen Meissels zu regularisiren, die Gelenkhöhle mit antiseptischen Flüssigkeiten auszuspülen und darauf einen antiseptischen Verband anzulegen. Ist dagegen die Knochenverletzung eine bedeutendere, so kann eine partielle und bei ausgedehnter Zerschmetterung sogar eine totale Resection des Gelenkes, und zwar primär, möglichst bald nach der Verletzung, ausgeführt, in Frage kommen, ebenso wie auch später noch, als secundäre Operation, eine solche öfter dann noch ausgeführt werden muss, wenn die Verletzung ursprünglich nicht richtig erkannt und entsprechend behandelt worden oder im Verlaufe der Behandlung eine Vereiterung oder Verjauchung des Gelenkes und damit eine Gefahr für das Leben eingetreten ist. Es kann endlich auch bei ausgedehnter Zertrümmerung der Knochen und bei umfangreicher Verletzung der Weichtheile, wie sie namentlich durch Granatsplitter herbeigeführt werden, die primäre Amputation indicirt sein und auch im weiteren Verlaufe noch durch Vereiterungen, Verjauchungen bei ursprünglich weniger schlimmen Verletzungen erforderlich werden.

Die Fracturen des Ellbogengelenkes können zunächst das Oberarmende betreffen; jene kommen wieder in folgender Form vor:

1. Bruch oberhalb der Condylen. 2. Isolirter Bruch des Condylus internus. 3. Isolirter Bruch des Condylus externus. 4. Isolirter Bruch des Processus cubitalis. 5. Gleichzeitiger Bruch beider Condylen 6. Absprengung der unteren Humerusepiphyse.

Der Bruch oberhalb der Condylen, eigentlich ein extracapsulärer, querer oder schräger Bruch, kann auch mit einer Fissur oder Fractur in die Gelenkhöhle eindringen, den einen oder anderen Gelenktheil in T- oder Y-Form abtrennen und der Bruchform mit gleichzeitigem Abbrechen beider Condylen sehr nahe kommen.

Der isolirte Bruch des Condylus internus gehört zu dem am Ellbogen ziemlich häufig vorkommenden Fracturen. Die Dislocation, welche das abgebrochene Knochenstück erfährt, kann sehr verschieden sein.

Der isolirte Bruch des Condylus externus verhält sich ganz analog wie der des Condylus internus. Für den gleichzeitigen Bruch beider Condylen ist die T- oder Y-Form der hauptsächlichste Typus, indem an einen mehr oder weniger queren oder auch schrägen Bruch oberhalb der Condylen sich ein dieselben von einander spaltender Längsbruch anschliesst.

Die Therapie der Fracturen am unteren Humerusende lässt sich folgendermaassen präcisiren: Extension bei rechtwinkelig gebeugtem Vorderarm, Retention durch einen das Ellbogengelenk fixirenden Gypsverband, welcher behufs Controle der Stellung nach acht bis zehn Tagen durch Aufschneiden desselben an der oberen und unteren Fläche abgenommen werden kann. Die beiden so gebildeten Hülsen werden hierauf wieder mit Binden an die Extremität befestigt. Schon zu Beginn der vierten Woche ist mit vorsichtigen, passiven Bewegungen und Massage zu beginnen, um Gelenkssteifigkeit zu verhüten.

Die Fractur des Olekranon ist charakterisirt durch den eine Anschwellung um das Gelenk bildenden Bluterguss und durch die deutliche Dislocation des vom Triceps aufwärts gezogenen Fragmentes. Der Abstand beider Fragmente von einander variirt sehr bedeutend. Der Patient ist ausser Stande, den in halber Beugung befindlichen Vorderarm zu strecken, dagegen gelingt die passive Beugung und Streckung des Armes leicht und ist damit

die Differentialdiagnose zwischen einem Olekranonbruch und einer Vorderarmluxation nach hinten möglich.

Um eine Reposition der Fragmente herbeiführen zu können, muss zunächst der intraarticuläre Bluterguss durch Punction des Gelenkes oder durch elastische Einwickelung der ganzen Extremität mit Massage und Fixation des Gelenkes in nahezu gestreckter Stellung beseitigt werden.

Die möglichste Annäherung der Fragmente erfolgt in voller Streckung des Ellbogengelenkes, welche mit Hilfe einer volaren, von der Hand bis zur Achsel reichenden, gut gepolsterten Schiene oder eines Gypsverbandes erzielt wird. Schon in der vierten Woche nach der Verletzung muss jedoch, um Ankylose zu vermeiden, mit vorsichtigen passiven Bewegungen begonnen werden, wobei das obere Fragment kräftig herabgedrückt werden muss, um Zerrung der sich bildenden Zwischenmasse zu vermeiden (Albert). Auch empfiehlt es sich, im Verlaufe der Behandlung den Winkel zwischen Ober- und Vorderarm allmählich zu verkleinern. Ist, wie bei Splitterbrüchen, eine Ankylose sicher zu erwarten, so empfiehlt sich eine sofortige Fixirung in rechtwinkeliger Beugung des Ellbogengelenkes, um eine brauchbare Extremität zu erreichen.

Die Fractur des Processus coronoides ulnae kommt nur complicirt mit Luxation des Vorderarmes nach hinten vor; als weitere Complication tritt zuweilen hinzu eine Fractur des Capitulum radii.

Selbstverständlich gibt es auch gleichzeitig Brüche des Ober- und Vorderarmes, dieselben kommen hauptsächlich bei den furchtbaren Traumen des Sturzes von beträchtlicher Höhe, durch Zermalmen durch Maschinen oder durch Ueberfahrenwerden vor.

Die Luxationen des Ellbogengelenkes werden in einer Reihe von Varietäten beschrieben. Sie sind sehr selten. Nach Malgaigne bilden sie 6·68%. Derselbe Autor stellt folgendes Schema für diese Luxationen auf:

I. Luxationen nach hinten:

1. vollständige, 2. unvollständige, 3. der Ulna allein;

II. Luxationen nach aussen:

4. unvollständige, 5. nach hinten und aussen, 6. vollständige nach aussen;

III. Luxationen nach innen:

7. unvollständige, 8. nach hinten und innen;

IV. Luxationen nach vorne:

9. vollständige und unvollständige;

V. Luxationen von Ulna und Radius nach verschiedenen Seiten:

10. der Ulna nach hinten und des Radius vorne, 11. der Ulna nach hinten und aussen vom Radius.

Hieran reihen sich die isolirten Luxationen des oberen Endes der Ulna und die isolirte Luxation des Radiuskopfes, welche nach hinten, vorne und aussen erfolgen kann. Bei der Behandlung aller Ellbogenluxationen ist nach vollzogener Reposition ein in rechtwinkeliger Stellung des Gelenkes genau angelegter Gypsverband drei bis vier Wochen lang in Anwendung zu bringen, weil nur so, bei strengster Ruhe und Unbeweglichkeit, eine Verheilung der zerrissenen Ligamente in günstiger Weise zu erwarten ist. Nachher treten allerdings die passiv und activ auszuführenden Bewegungen in ihr Recht. Bei irreponibel gebliebenen oder veralteten Luxationen kann die Beweglichmachung der luxirten Gelenkenden entweder durch blosse methodische Bewegungen und Massage, oder nach ausgeführter Resection versucht werden.

Von den Brüchen am unteren Ende des Vorderarmes sind jene an den Gelenkenden des Radius die häufigsten und wichtigsten (vergl. Art.: „*Radiusfractur*“ i. ds. Bd.)

Die Brüche am unteren Ende der Ulna beschränken sich fast ausschliesslich auf eine Fractur des Processus styloideus, einen durch die Insertion des Ligamentum laterale veranlassten Rissbruch, der in Verbindung mit Radiusfractur auftritt. Die isolirten Fracturen der Carpalknochen kommen selten vor; meist erscheinen sie nur als Theilerscheinungen weitgehender Zerschmetterungen des Oberarmes und der Hand.

Ein Blick in die Literatur zeigt, dass seit Entdeckung der Röntgenstrahlen im Bereiche des Carpus sowohl Fracturen als Luxationen gefunden wurden, welche früher Mangels einer sicheren Diagnostik unerkannt blieben.

In der Casuistik findet sich die Beschreibung von Fracturen des Os naviculare und Luxationen des Os lunatum relativ häufig (Höflinger). Sie erfordern Fixirung der Hand auf einer Volarschiene und Tragen einer Mitella. Das Gleiche gilt für die isolirten Fracturen der Metacarpalknochen. Die Behandlung der Metacarpalbrüche besteht in Reduction durch Zug und Gegenzug am Handgelenk, Coaptation der Fragmente, Verband bei gebeugten Finger mit Dorsalschiene, während in die Vola manus ein dickes Wattepolster eingelegt wird und der ganze Vorderarm durch einen Gypsverband fixirt wird. Für die Fracturen an den Fingern (Phalangen) gilt als Regel Fixation in Beugestellung, nur bei den Rissfracturen der dritten Phalanx in Streckstellung durch eine kleine Volarschiene, und Befestigung des verletzten Fingers an seinem Nachbar mit Heftpflasterstreifen. Mitella. Frühzeitige Mechanotherapie. Bezüglich der Luxation des Handgelenkes sei auf den Artikel: „*Handgelenksluxationen*" i. d. Bd. verwiesen. H.

Unterkieferfracturen. Wir scheiden hier zwischen Brüchen des Körpers, der Aeste und der Fortsätze.

Besprechen wir zuerst die Brüche des Körpers, als die häufigsten. Sie entstehen durch directe Gewalt, Schlag, Stoss, Fall, Schuss etc., oder durch indirecte, indem der Unterkiefer von beiden Seiten zusammengedrückt wird und dann in der Gegend der Protuberantia mentalis fracturirt.

Am häufigsten bricht der Unterkieferkörper in der Gegend des Eckzahnes oder ersten Backenzahnes, selten gerade nach abwärts gegen den Kieferrand, sondern schief von vorne oben nach hinten und abwärts. Diese Brüche bieten eine ganz typische Dislocation. Die am Zungenbein sich ansetzenden Muskeln ziehen das vordere, periphere Bruchende etwas nach abwärts und rückwärts, während das centrale, nach rückwärts gelegene Stück durch den Musculus masseter, temporalis und pterygoideus nach aufwärts, respective durch letzteren Muskel auch etwas nach innen gegen die Zunge zu verschoben werden.

Brüche des Körpers in der Mitte also zwischen den beiden mittleren Schneidezähnen sind selten, die Dickenverhältnisse des Knochen an dieser Stelle verhindern hier das Zustandekommen. Die Dislocation ist sehr gering.

Auch Doppelbrüche des Unterkieferkörpers, in welchen der Mentaltheil des Knochens ganz ausgeschlagen ist, werden ebenfalls beobachtet.

Die Form des ausgebrochenen Stückes entspricht zumeist einem Dreieck oder einem Trapez und es wird sehr häufig so stark nach rückwärts gegen die Mundhöhle dislocirt, dass die Zunge ebenfalls nach hinten sinkt und durch Compression der Kehlkopfapertur Erstickungsgefahr eintritt.

Die Brüche der Aeste. Die zwei Aeste des Unterkiefers steigen bekanntlich vom hinteren Ende des Körpers empor, ihr hinterer Rand bildet mit dem unteren Rande des Körpers den Unterkieferwinkel. Am oberen Rande befinden sich durch die Incisura semilunaris getrennt zwei Fortsätze, der vordere, Processus coronoideus genannt, der hintere, Processus condyloideus, trägt an einem sich verjüngenden Halse das Capitulum. Wir haben es also mit Fracturen des horizontalen und verticalen Astes, ferner mit Brüchen des Processus coroneideus und condyloideus zu thun.

Brüche des horizontalen Astes haben selbstverständlich grosse Aehnlichkeit mit den Brüchen des Körpers in der Gegend des Eckzahnes, sie sind nur weiter zurückgerückt, haben aber dieselbe Dislocation. Nerv und Arterie werden im Knochencanal zerrissen, es kommt jedoch nie zu gefahrdrohenden Blutungen. Die Richtung der Bruchlinie ist hier nie eine gerade, sondern zumeist quer oder schräg verlaufend. Entsteht die Fractur durch directe Gewalt, so kommt es selbstverständlich auch zu Splitterungen.

Im aufsteigenden Aste beobachtet man fast nur Schrägfracturen von vorne und oben nach unten und hinten verlaufend. Im Allgemeinen sind sie selten, insbesondere in Folge von directer Gewalt, da die Parotis und der Musculus masseter Schutz bieten. Auch eine Dislocation wird selten zu Stande kommen, da der Musculus masseter und die Musculi pterygoidei sich das Gleichgewicht halten.

Brüche des Processus coronoideus entstehen durch forcirten Muskelzug des Musculus temporalis, und zieht dieser Muskel das abgebrochene Stück nach aufwärts; dieser Rissbruch heilt nur durch bindegewebige Vereinigung.

Brüche des Processus condyloideus charakterisiren sich durch eine typische Dislocation, indem derselbe durch den Musculus pterygoideus externus nach vorne und innen gezogen wird, während das durch den ganzen übrigen Unterkiefer gebildete untere Bruchstück durch die anderen Kaumuskeln etwas nach oben und hinten geschoben wird. Complicationen dieser Brüche mit Fracturen der Cavitas glenoidalis, des äusseren Gehörganges und mit Fissuren an der Schädelbasis werden beobachtet.

Diagnose der Unterkieferfracturen. Das wichtigste Moment bei der Untersuchung ist die genaue Besichtigung der Zahnreihe, ob nicht zwischen einzelnen Zähnen eine Verschiebung in horizontaler oder verticaler Lage besteht. Druck auf die Bruchstelle ruft heftige Schmerzen hervor. Ist die Fractur eine complicirte, kann man die Bruchlinie zumeist sehen. Der Kranke selbst klagt über Schmerzen an der Fracturstelle, welche sich beim Oeffnen des Mundes und beim Kauen steigern. Fixirt man den Winkel des Kiefers mit der linken Hand etwas von aussen und geht mit zwei Fingern der rechten Hand in den Mund ein und sucht den Körper des Unterkiefers nach vorne zu ziehen, so kann man zumeist abnorme Beweglichkeit nachweisen. Auch Crepitation ist in der Mehrzahl der Fälle zu constatiren.

Die Fracturen des Processus coronoideus und condyloideus werden zumeist nur aus dem fixen Schmerz an der Fracturstelle diagnosticirt und aus dem Umstande, dass dieser Schmerz sich bei Bewegungen des Kiefers vermehrt.

Behandlung der Unterkieferfracturen. Die Therapie hat eine dreifache Aufgabe:

1. Die Bruchenden in normale Lage zu bringen;
2. bis zur Consolidation in normaler Lage zu erhalten;
3. für angemessene Nahrung und möglichste Reinhaltung des Mundes zu sorgen.

ad 1. In leichten Fällen ist die Verschiebung eine so geringe, dass von einem Einrichten nicht die Rede sein kann. Es genügt hiebei zumeist, den Unterkiefer durch einen Halfterverband, durch eine Funda oder ein Capistrum zu fixiren. Ist die Dislocation dagegen eine bedeutende, so sucht man bimanuell von aussen und von innen, theils durch Druck, theils durch Zug die Knochenenden in normale Lage zu bringen.

ad 2. Von einem Aneinanderbinden der durch die Bruchlinie geschiedenen Zähne mittels Draht, von der Retention der dislocirten Stücke durch eine Knochennaht ist man in neuerer Zeit abgekommen, nachdem die Schienenbehandlung (Nagle, Port) so vorzügliche Resultate aufzuweisen hat.

Bei der Herstellung von Kieferbruchschienen unterscheidet man zwei Haupttypen, die Interdentalschienen und die Dentalschienen. Erstere kommen zwischen die beiden Kiefer zu liegen und benützen beide als Stützpunkt, während die Dentalschienen nur am gebrochenen Kiefer ihre Befestigung finden. Die Interdentalschienen hat man im Allgemeinen verlassen, denn sie belästigen nur den Kranken und erschweren auch die Reinhaltung des Mundes und die Ernährung.

Die Dentalschiene aus Guttapercha, Aluminium oder chemisch reinem Zinn wird nach einem genauen Gypsabguss der Fractur in reponirter Stellung angefertigt. Die Zinnschienen verdienen wegen ihrer absoluten Reinhaltung den Vorzug vor der Kautschukschiene.

ad 3. Die Nahrung darf in den ersten Tagen nur flüssige sein. Man nimmt die Schiene Morgens, Mittags und Abends auf kurze Zeit heraus, reinigt sie und lässt während dieser Zeit dem Kranken den Mund mit einer Lösung von Kali hypermanganicum reinigen. SEYDEL.

Unterschenkelbruch. Brüche des Unterschenkels gehören zu den keineswegs seltenen Verletzungen; nach den übereinstimmenden Ergebnissen grösserer Statistiken betragen sie 15—16% aller Knochenbrüche, und zwar mit einer Prävalenz des männlichen Geschlechtes.

Da der Unterschenkel bekanntlich aus zwei Knochen besteht, können eben beide von der Fractur betroffen werden, und zwar entweder beide zusammen, oder jeder für sich.

Gemeiniglich versteht man unter der Bezeichnung einer Unterschenkelfractur Bruch beider Knochen, da diese Bruchform auch die häufigste ist. Solitäre Brüche einzelner Knochen werden als Fractura tibiae vel fibulae bezeichnet. Eine besondere Erwähnung gebührt noch den Brüchen an der unteren Epiphyse oberhalb des Sprunggelenkes, welche Malleolarfracturen benannt werden. Der Unterschenkelbruch kann ebenso die Folge einer directen als auch indirecten Gewalt sein, und ist, je nach der Form der einwirkenden Gewalt, entweder ein Biegungs- oder ein Torsionsbruch, was sich namentlich im Charakter der Bruchlinie manifestirt.

Im ersteren Falle verläuft dieselbe mehr oder weniger senkrecht zur Unterschenkelachse, während sie im letzteren einen spiraligen Verlauf annimmt. Selbstverständlich kommen von diesen zwei typischen Formen verschiedene Abweichungen in Form von ausgesprochenen Schräg- und Splitterbrüchen, sowie Fissuren, welche von der Bruchlinie in mehr weniger senkrechter Richtung den Knochen oft bis in das benachbarte Gelenk durchsetzen. Selten nur brechen beide Knochen in gleicher Höhe, in der Regel befindet sich die Bruchlinie des Wadenbeines etwas höher. Die Bruchstellen pflegen gewöhnlich etwas unterhalb der Mitte des Unterschenkels zu liegen.

Die Symptome eines Unterschenkelbruches pflegen sehr verschieden zu sein, je nach dem Verlauf der Bruchlinie und der hiedurch bedingten Dislocation. Am geringsten ist selbe bei reinen Querbrüchen. Die Dislocation manifestirt sich durch Verkürzung, Rotation des Fusses nach aussen und oft vorhandene Prominenz des oberen Bruchstückes nach vorn, welche bis zur Perforation der Haut durch dasselbe führen kann.

Die Diagnose eines Unterschenkelbruches wird gewöhnlich in Anbetracht der oberflächlichen Lage der Fragmente auf den ersten Blick gestellt; ist dies aus irgend einem Grunde nicht gut möglich, so bannt die Betastung der Crista tibiae, beziehungsweise der inneren, knapp unter der Haut liegenden Fläche der Tibia jeden Zweifel.

Schwieriger pflegt manchmal die Diagnose der sogenannten **Malleolarbrüche** zu sein, da hier die Dislocation nicht immer eine ausgeprägte ist, und Verwechslungen mit blossen Distorsionen möglich sind. Oberhalb des

Sprunggelenkes brechen die Unterschenkelknochen beziehungsweise, die Malleolen fast ausschliesslich bloss in Folge übermässiger, den Grad des Physiologischen überschreitender Aussen- und Innenrotation oder noch öfter Adduction und Abduction des Fusses, sei es dass diese Bewegung des Fusses bei fixirtem Körper, beziehungsweise Unterschenkel erfolgt, oder aber bei fixirtem Fusse der Körper nach aussen oder innen fällt. Den Mechanismus der Entstehung dieser Brüche müssen wir uns, wie folgt, denken.

Erfolgt z. B. eine übermässige Drehung des Fusses um seine Längsachse in der Art, dass dessen Innenrand nach oben, der Aussenrand nach unten zu stehen kommt, so erfolgt eine übermässig starke Spannung der äusseren Gelenksbänder, namentlich der Ligamentam talo- und calcaneofibulare. Bei der bekannten Stärke dieser Bänder reissen dieselben nicht so leicht ein, sondern verursachen eher eine Rissfractur des Malleolus externus knapp oberhalb der Spitze desselben, sehr oft mit Erhaltung des Periostes. Geht die Drehung noch um etwas weiter, so erfolgt eine Quetschfractur des inneren Knöchels durch Anstemmen des Talus gegen denselben. Erfolgt die Drehung des Fusses um die oben erwähnte Achse in umgekehrter Richtung, so dass der Fuss eine Valgusstellung annimmt, so verursacht die übermässige Spannung des inneren Bandes des Ligamentum deltoides eine Rissfractur des inneren Knöchels. Geht die Drehung auch jetzt noch weiter, so stemmt sich die äussere Fläche des Calcaneus gegen den äusseren Knöchel und die ganze Körperlast wird auf die dünne Fibula übertragen, welche denn auch gewöhnlich an ihrer schwächsten Stelle, einige Centimeter oberhalb des Knöchels, bricht. In manchen Fällen kommt es nun in Folge Wegfallens des äusseren Hemmungsapparates zur Luxation des Fusses nach aussen. Aehnlich ist auch die Entstehungsursache der Malleolarfracturen bei übermässiger Aussen- und Innenrotation des Fusses um die Längsachse des Unterschenkels. In Fällen mit consecutiver Dislocation des Fusses — zumeist nach aussen — und starker Prominenz des oberen Tibiafragments, welche selbst zur Perforation der Haut führen kann, ist die Diagnose eines Knöchelbruches eine leichte. Beim Fehlen derartiger starker Dislocation führen oft bloss der circumscripte Bruchschmerz oberhalb der Malleolen, die Crepitation und namentlich in Narkose nachweisbare Beweglichkeit der Fragmente, auf die richtige Diagnose, und zwar umso mehr als die Patienten namentlich bei subperiostalem Knöchelbruche oft sogar im Stande sind zu gehen.

Brüche der Tibia allein kommen relativ selten vor, da in der Regel nach erfolgtem Bruche derselben auch gleich darauf die schwache Fibula einknickt. Am öftesten pflegen sogenannte Compressionsfracturen am oberen Tibiaende vorzukommen. Dieselben entstehen in Folge Sturzes aus bedeutender Höhe, wobei einer der Condylen des Femur — zumeist der innere — die Gelenkfläche an der entsprechenden Seite der Tibia durchbricht und sich gewissermaassen in die Tibia einkeilt. In hochgradigen Fällen dieser Art kann das Kniegelenk eine exquisite Varusstellung annehmen.

Die P r o g n o s e der Unterschenkelbrüche gilt im Allgemeinen als günstig, da die Consolidation nur in ganz ausnahmsweisen Fällen ausbleibt, und bei entsprechender Behandlung eine Heilung ohne Verkürzung in richtiger Lage erfolgt.

Der Zeitraum bis zur completen Consolidation pflegt bei Erwachsenen zwischen 6—8 Wochen zu schwanken, allerdings verzögert sich die Consolidation manchmal oft aus ganz unbekannter Ursache um einige Wochen, doch erfolgt auch da zumeist schliesslich complete Heilung.

Zur B e h a n d l u n g der Unterschenkelbrüche wurden alle erdenklichen Verbände, Contentiv-, Extensions-, Suspensions-, Lagerungsverbände u. dgl. empfohlen. Ein regelrecht angelegter Gypsverband leistet Alles, was man von einem solchen zu fordern berechtigt ist. Für den praktischen Arzt ist es

wohl am zweckmässigsten, wenn er die Extremität unmittelbar nach dem Unfalle auf einen PETIT'schen Stiefel lagert und erst nach 2—3 Tagen den Gypsverband anlegt. Auf die Art wird die Gefahr eines eventuellen Zuengwerdens des Verbandes am besten und sichersten umgangen. Nach Ablauf dieser Frist wird bei gehöriger Extension und Adaptation der Fragmente ein gut gepolsterter Gypsverband angelegt, eventuell in Chloroformnarkose. Das Hauptaugenmerk ist auf gehörige Extension zu richten, da durch dieselbe schon allein, sehr seltene Fälle ausgenommen, eine richtige Coaptation der Fragmente bis auf die oft noch bestehende Rotation erfolgt. Die Extension wird durch einen Assistenten, welcher mit einer Hand den Fuss, mit der anderen die Ferse fasst, ausgeführt. Die Hände des die Contraextension übenden Assistenten kommen eine mit der Vola manus gegen das Perineum, während der Daumen der anderen die Spina anterior superior ossis ilei, die vier übrigen Finger aber die äussere Seitenwand des Beckens fassen.

Bei derart ausgeführter Extension ist eine directe Adaptation der Fragmente durch den Operateur in der Regel ganz überflüssig. Der die Extension übende Assistent muss auch bemüht sein, den Fuss in der richtigen Lage zu erhalten, um der Rotation entgegen zu wirken. In der Beziehung verweisen wir auf das bei Fractur des Oberschenkels Gesagte. Selbstverständlich reicht der Gypsverband vom halben Oberschenkel bis zu den Zehen, und nur in solchen Fällen, in welchen die Bruchlinie nahe dem Sprunggelenke verläuft, kann ausnahmsweise von einer Fixation des Kniegelenkes durch den Verband abgesehen werden. Nach Ablauf von 8—10 Tagen erfolgt der Wechsel des gewöhnlich bereits zu lockeren Verbandes. In der Regel pflege ich von da an die ambulante Behandlung in der Art durchzuführen, dass der ganze Unterschenkel und Fuss bis zu den Zehen in einen der Haut direct aufliegenden festen, an den Condylen der Tibia sich stützenden Gypsverband gelegt wird. Nöthigenfalls wird dieser Verband nach einiger Zeit durch einen frischen ersetzt. Wer jedoch in dem Anlegen eines solchen Verbandes nicht genügende Uebung besitzt, der verzichte auf die ambulante Behandlung und lege nur gut gepolsterte Gypsverbände an, er wird den Patienten vor manchem Unheil und sich vor bitteren Vorwürfen bewahren. Bei Knöchelbrüchen mit starker seitlicher Dislocation wird hie und da die DUPUYTREN-sche Schiene mit Vortheil angewendet. Sie besteht in einem schmalen, festen Brette, welches an der der Dislocation entgegengesetzten Seite an den Unterschenkel nach vorheriger starker Polsterung angelegt wird, worauf dann der Fuss und die Zehen an dieselbe, also in der der Dislocation entgegengesetzten Richtung, sei es mit Binden oder Heftpflasterstreifen angezogen werden.

Verzögert sich die Consolidation des Bruches aus irgend einem Grunde, so pflegt oft Massage und zeitweise durch eine Gummibinde hergestellte Stase die Consolidation zu beschleunigen. Auch scheint dieselbe in derartigen Fällen in einem Gypsgehverbande rascher zu erfolgen. Führt dies nicht zum Ziele, so müssen die Fragmente stark an einander gerieben werden, um eine entzündliche Reaction hervorzurufen. Schlägt auch dieses Mittel fehl, dann tritt die operative Chirurgie — Auffrischung der Bruchstellen und Naht — in ihre Rechte.

Bei Behandlung complicirter Brüche tritt, wie überall, die Behandlung der Wunde in den Vordergrund. Nur kleine, durch Spiessung der Fragmente in die Haut entstandene Wunden können mit Jodoformgaze bedeckt und hierauf ein Gypsverband angelegt werden — selbstverständlich unter genauer Observation des Kranken, der Temperatur, des Pulses u. s. w. In allen übrigen Fällen von complicirter Fractur ist breite Spaltung der Wunde und Desinfection derselben, sowie der Bruchenden angezeigt. Das definitive Resultat ist aber auch in solchen Fällen gewöhnlich insofern kein ideales, als Heilungen ohne Verkürzung ziemlich selten sind.

Die primäre Amputation kommt bei complicirten Unterschenkelbrüchen nur dann in Frage, wenn die Weichtheile, namentlich Gefässe, derart lädirt sind, dass eine Ernährung des peripheren Bruchstückes nicht zu erhoffen ist.

Nach erfolgter Consolidation des Bruches treten selbstverständlich Massage, passive Gelenksübungen, Bäder, Mechanotherapie u. s. w. in ihre Rechte.

TRZEBICKY.

Urogenitalchirurgie. Die chirurgischen Eingriffe am Urogenitalapparat sind mannigfacher Art. Vom uropoetischen Apparat kommen in Betracht die Operationen an der Blase, Urethra, Ureteren. Die Chirurgie der Nieren ist ausführlich im Artikel *„Nierenchirurgie"* behandelt. Die Chirurgie der Blase fand bereits im Artikel: *„Blasenkrankheiten"* dieses Bandes Besprechung. Eine besondere Stellung nehmen jene Operationen ein, die gleichzeitig Blase und Urethra betreffen und zu einem in der Praxis sehr häufig beabsichtigten Zwecke, der Entfernung von Steinen, unternommen werden: die **Steinoperationen.** Sie sollen nachfolgend ausführlich besprochen werden.

Die Operation der Blasensteine besteht im Schnitt, oder in der Zertrümmerung. Letztere ist unter *„Lithotripsie"* in diesem Werke bereits behandelt worden.

Der Steinschnitt war schon den alten Indiern bekannt und von ihnen geübt, und dass er nachher auch zu HIPPOKRATES' Zeiten von sogenannten Specialisten vollführt wurde, beweist der Eid (Hippokratischer Eid), den die Schüler des HIPPOKRATES schwören mussten, dass sie niemals den Steinschnitt selbst ausführen, sondern denselben den Specialisten dieses Faches überlassen werden. Diese Specialisten, die sogenannten Lithotomi — vorzugsweise aus dem Epirus stammend — haben sich bis heutigen Tages erhalten. In der alexandrinischen Schule wurde der Steinschnitt bereits auch von medicinisch gebildeten Aerzten vollführt, unter denen hauptsächlich AMMONIUS hervorragte. CELSUS und PAULUS von Aegina beschrieben die Operationsmethoden, welche die Araber und lateinischen Autoren des Mittelalters reproducirten, jedoch mit der Bemerkung, dass deren Ausführung gefährlich sei. In Folge dessen wurde der Steinschnitt auch im Mittelalter zumeist von herumziehenden Bruch- und Steinschneidern — unter denen der hervorragendste PETER FRANCO war — vollführt. Diese hielten ihre Methoden geheim und pflanzten sich dieselben daher nur in den betreffenden Familien weiter. Der berühmtesten eine dieser Familien war die der COLET in Frankreich, welche im Jahre 1727 das Geheimnis veröffentlichte. Im 16. Jahrhundert übrigens machten den Steinschnitt bereits auch hervorragende Chirurgen, wie PARÉ und FABRICIUS VON HILDEN. Die bis zum 16. Jahrhundert allein übliche CELSUS'sche oder PAULUS'sche Methode bestand darin, dass man Zeige- und Mittelfinger der linken Hand in den Mastdarm einführte, damit den Stein umklammerte, gegen den Damm hindrückte und von diesem aus nun mit dem Messer darauf losschnitt und ihn endlich mit den Fingern aus der Wunde herausbeförderte. Im Orient soll das Verfahren auch heutzutage noch geübt werden. Da man zu demselben nur ein Scalpell brauchte, so wurde es „Steinschnitt mit kleiner Geräthschaft" genannt. Im Jahre 1543 machte MARIANUS DE BARLETTA eine — angeblich von JOHANN DE ROMANIS (1525) erfundene — Methode bekannt, bei deren Ausführung ein Assistent und mehrere Instrumente, wie Leitsonde (Itinerarium), Messer, Dilatatorium, Ductores, Zange etc. nothwendig waren. Diese Methode wurde dann „Steinschnitt mit grosser Geräthschaft" und ihrem Autor nach die „Marianische Methode" genannt. Sie ist vorzüglich dadurch charakterisirt, dass der Schnitt wie heutzutage auf einer vorher in die Blase eingeführten und durch einen Assistenten fixirten Leitsonde geschah. In der Mitte einer Linie, welche die Mastdarmöffnung mit dem linken Sitzknorren verbindet, wurde das Steinmesser direct auf das Itinerarium eingestochen und nun neben demselben behufs Entleerung des Urins ein katheterähnliches Instrument (Exploratorium) in die Blase eingeführt. Da dieser Weise nur die Urethra eröffnet war, so wurde nach Entfernung der Leitsonde und des Exploratoriums ein Dilatatorium (Aperiens) eingeführt und damit der Blasenhals stumpf erweitert. Diesem Acte folgte die Entfernung des Steines mit einer Zange. Im Jahre 1560 erfand PETER FRANCO nothgedrungen den hohen Blasenschnitt, nachdem er bei einem zweijährigen Knaben einen hühnereigrossen Stein vermittelst Perinealschnittes nicht entfernen konnte und daher demselben sofort den hohen Schnitt folgen liess. Trotzdessen wurde diese Methode weder durch ihn, noch durch Andere weiter geübt und blieb der Perinealschnitt in vorherrschender Stellung. Im 17. und 18. Jahrhundert war es unter vielen anderen Laien der Franciscaner Mönch FRÈRE JAQUES (JAQUES BEAULIEU), welcher den Perinealschnitt in mehreren Tausend Fällen mit günstigem Erfolge vollführte. Eine nicht nur theoretisch klare, sondern auch praktisch bewährte, anatomische Grundlage verlieh demselben der englische Chirurg WILLIAM CHESELDEN (1688—1752). Sein Schnitt begann links von der Raphe, knapp unter dem Scrotum und wurde in schiefer Richtung zu einem

Punkte geführt, welcher einen halben Zoll links vom After und der Mitte der Afteröffnung gegenüber liegt. Hierauf wurde der Mastdarm mit dem in die Wunde eingeführten linken Zeigefinger nach rückwärts stumpf abgelöst, ein kleines und spitzes Messer mit schwach convexer Schneide auf das Itinerarium eingestochen, in demselben in der Richtung nach links vorgeschoben und dieser Weise der häutige Harnröhrentheil, der linke Prostatalappen und die Blasenmündung eingeschnitten. Diesem Acte folgte nun die Entfernung des Itinerariums und die Einführung eines Gorgerets, darauf jene einer Zange und damit die Extraction des Steines. In der Folge erlitt diese Methode insoweit eine Modification, als der Mönch Frère Cosme († 1781), den Schnitt mit seinem Lithotome caché vollführte Le Cat die Prostata nur oberflächlich einschnitt, deren Einschnitt dann stumpf erweiterte und Hawkins das schneidende Gorgeret in die Praxis einführte. Nunmehr wurde von Vacca Berlinghieri der mediane und Le Dran der bilaterale Schnitt erfunden. Bei ersterem spaltete man die Haut in der Raphe, eröffnete die Harnröhre gleich hinter dem Bulbus urethrae und schob nun ein schmales Messer bis in die Blasenmündung vor, wodurch die Prostata in ihrer Mitte durchtrennt, die Ductus ejaculatorii daher — obzwar nicht immer — geschont wurden. Bei letzterem, für die Entfernung sehr grosser Steine berechneten Schnitt wurden beide Lappen der Prostata eingeschnitten; Dupuytren führte denselben des Oefteren aus und bediente sich dabei seines Lithotomé caché double. Mittlerweile wurde auch der hohe Blasenschnitt, und zwar nicht nur von Laien, wie Frère Cosme, welcher demselben zwecks leichteren Eiter- und Urinabflusses gleicherzeit den Perinealschnitt beifügte, sondern auch von englischen, französischen und deutschen Fachchirurgen geübt. Abgesehen von der Lithotripsie, welche im 19. Jahrhundert einen der bedeutendsten Wendepunkte in der Geschichte der Steinoperationen bildete, wurde im Jahre 1816 von Sanson eine ganz neue Methode, nämlich der Rectalschnitt, und zwar in zwei von einander etwas abweichenden Ausführungen erfunden. Nach der Durchtrennung der vorderen Analwand sammt Sphinkter spaltete man bei dem einen Verfahren von der gesetzten Rectalwunde aus auf dem Itinerarium den häutigen und prostatischen Theil der Harnröhre und den Blasenhals, bei dem anderen nur die Prostata und den vom Peritoneum freien Theil des Blasengrundes. In einem Falle eines Mastdarmblasenschnittes, welchen Bauer in New-York ausgeführt hatte, vernähte Marion Sims die Wunde mit Metalldraht, worauf Heilung per primam in fünf Tagen erfolgte. Hatte auch dieser Schnitt einige Fürredner, so wurde er doch von den meisten Fachmännern verworfen und wird daher kaum mehr geübt. Ebenso hat Vidal de Cassis Quadrilateralschnitt — wobei die Prostata nach vier Richtungen — links oben, rechts oben, links unten, rechts unten — vermittelst Knopfbistouri gespalten, und der Nélaton'sche prärectale Schnitt, bei welchem der vordere Halbumfang des Afters in der Entfernung von 1·5 *cm* vom Afterrande halbkreisförmig umschnitten, der Sphincter externus aus seiner Umgebung losgelöst, durch einen verticalen, in der Raphe herablaufenden Schnitt der Bulbus urethrae frei gelegt, die Pars membranacea eröffnet und nun die Prostata beiderseits mit dem Lithotome caché double eingeschnitten wird, nur mehr einen historischen Werth.

Unter all diesen Steinschnittmethoden kommt heutzutage wohl nur die Sectio lateralis und die Sectio alta in Anwendung und auch von diesen beiden ringt eine jede um die Siegespalme. Das Für und Wider der einen, wie der anderen wird sich aus der näheren Beschreibung derselben ergeben.

Sectio lateralis (*Hypocystotomia*). Der im Allgemeinen durch ein Bad, örtlich durch ein Klysma, dann Auswaschung der Blase, die besonders bei Alkalescenz des Urins unbedingt nothwendig ist, vorbereitete Kranke wird tief narkotisirt in der sogenannten Steinschnittlage mit dem Rücken der Weise auf den Operationstisch gelagert, dass die Sitzknorren über dessen freien Rand hervorragen, die Unterextremitäten im Hüft- und Kniegelenke gebeugt und abducirt von zwei Assistenten in dieser Stellung fixirt werden. Dem zur rechten Seite des Kranken stehenden Gehilfen fällt auch die Aufgabe zu, das eingeführte Itinerarium in der nothwendigen Stellung zu fixiren. Der Operateur sitzt vor dem Kranken auf einem Stuhl, dessen Höhe durch einen Schraubenstock regulirt werden kann; ein dritter Gehilfe verabreicht die Instrumente, welche aus einer der Harnröhrenweite entsprechenden und an ihrer convexen Fläche gefurchten Leitsonde, einem schmalen Scalpell und einem geradlinigen, festgestellten und nur am vorderen Ende schneidenden Kopfbistouri, ferner aus einem Gorgeret, Steinzange, eventuell Steinlöffel bestehen. Nun führt der Operateur das Itinerarium gewöhnlich nach der Meistertour in die Blase ein, überzeugt sich damit vor Allem vom Vorhandensein des Steines und übergibt dann dessen Pavillon dem an der rechten Seite

des Kranken stehenden Gehilfen. Mit seiner Linken stellt dieser das Instrument in senkrechte Lage zur Körperachse des Kranken, neigt dessen Griff etwas nach der rechten Seite hin und dreht es auch etwas um seine Achse, wodurch dessen Furche nach links gewendet wird, mit der rechten Hand hebt er das Scrotum nach aufwärts. Darauf spannt der Operateur die Perinealhaut, indem er den Zeigefinger seiner Linken etwas oberhalb der Mitte der Raphe, den Daumen vor dem After am unteren Punkte des Sitzknorrens ansetzt und schneidet so dieselbe und das Unterhautzellgewebe in raschem Messerzuge in einer Richtungslinie durch, welche neben der Raphe beginnend zum Halbirungspunkte einer Linie läuft, die den linken Afterrand mit dem Sitzknorren verbindet; nachher durchtrennt er die Fascia superficialis und den Musculus transversus perinei, worauf der Bulbus urethrae in seiner sehnig weissen Farbe zum Vorschein kommt. Knapp unter diesem setzt er den Nagel seines linken Zeigefingers in die Furche des Itinerariums und sticht das Messer, geleitet vom Nagel, in dieselbe ein, hierauf übernimmt er aus der Hand des Gehilfen mit seiner Linken selbst den Griff der Leitsonde, und während er dieselbe an die Symphyse fest anhebt, schiebt er das Messer, dessen Spitze er in fortwährendem Contacte mit der Leitsondenrinne hält, bis in die Blase. Das plötzliche Hervorstürzen des Urins ist ein sicheres Zeichen dessen, dass die Blasenmündung eröffnet wurde. Nun führt er den linken Zeigefinger in die Blase, entfernt das Itinerarium, und nachdem er so den Stein betastet und dessen Grösse etwa dem gemachten Schnitt entsprechend befundon hat, leitet er auch das Gorgeret ein, zieht den Finger heraus und führt nun auf ersterem die Steinzange oder den Steinlöffel bis zum Steine vor, fasst denselben in möglichst günstigem Durchmesser, entfernt das Gorgeret, und während er mit dem linken Finger den Rand der Blasenwunde nach ab-, respective rückwärts drückt, extrahirt er unter langsamem und oft rotirendem Anzuge der Zange den Stein. Ueberträfe die Steingrösse die Schnittweite der Wunde, so müsste diese entsprechend vergrössert werden; das geschieht entweder in stumpfer Weise mit dem Dilatatorium nach Payola oder scharf mit obenerwähntem, einem geknöpften Bistouri ähnlichen Cystotome. Letzteres wird dann dem in der Blase befindlichen Finger flach anliegend eingeführt, dort dem Schnittgrunde mit der Schneide gegenüber gestellt und durch Fingerdruck auf dessen Rücken der Blasenhals tiefer eingeschnitten. Wäre der Stein immens gross, so müsste er vorerst mit dem Lithotriptor oder einem Lithoklast verkleinert werden. (In einem Falle, in welchem der Stein in Strausseneigrösse den ganzen Blasenraum einnahm, war ich genöthigt, denselben vorher an mehreren Stellen zu durchbohren, um ihn so in kleinere, die Wunde passirbare Stücke brechen zu können. Sind mehrere, kleinere Steine in der Blase, so werden dieselben nach einander mit der Zange oder dem Steinlöffel extrahirt; letzterer eignet sich besonders für die Entfernung von Trümmern weicher und poröser Steine, die zwischen den Zangenarmen in Stücke gingen. Manche Steine sind nämlich so weich, dass sie unter der Zangenwirkung in eine bröcklich-schmierige Masse zerfallen, welche nur mit dem Steinlöffel und durch Herausschwemmen vermittelst einer Handspritze oder Irrigators und mit einem dicken Katheter herausbefördert werden kann. Hindernisse ergeben sich bei der Extraction noch in Folgendem: der Stein wurde in seinem grössten Durchmesser gefasst und hat daher sammt der Zange eine Dimension, die den Wundraum weit übertrifft, er muss dann entweder losgelassen und von Neuem in seinem kürzesten Durchmesser gefasst, oder aber, wie es Stromeyer that, mit einer eingeführten Polypenzange in der Steinzange zurecht gelegt werden; der Stein liegt im Blasenscheitel oder tief im Blasengrunde (bei Hypertrophie der Prostata), dann kann er nur mit einer krummen Steinzange, deren Concavität im ersteren Falle nach aufwärts, im letzteren nach abwärts gerichtet ist, gefasst werden; nach Abfluss des

Urins entsteht ein heftiger Blasenkrampf, wodurch der Stein von der Blase allseitig umfasst und die Einführung der Zange zur Unmöglichkeit wird, da warte man das Vorübergehen des Krampfes ab, oder trachte, mit dem Steinlöffel zwischen Blasenwand und Stein zu gelangen und so die Extraction zu bewerkstelligen. Da auch bei harten Steinen unter Fassung derselben mit der Steinzange sich etwas von ihrer Oberfläche abbröckelt, so ist zum Schlusse die Blase mittelst weiten, durch die Wunde eingeführten Katheters gut auszuwaschen, um so einer aus zurückgebliebenen kleinen Trümmern sich ergebenden Recidive vorzubeugen. Die Blutung während und nach der Operation ist gewönlich gering, da nur kleinere Gefässe, wie die Arteriae haemorrhoidales und der Plexus prostaticus, kaum je — höchstens bei grosser Ungeschicklichkeit — die am Innenrande des aufsteigenden Schambeinastes verlaufende Arteria pudenda communis, verletzt werden. Träte nicht bald eine spontane Blutstillung ein, so wäre eine energische Irrigation mit Eiswasser oder die Tamponade, selten das Glüheisen, in Anwendung zu nehmen; in einigen Fällen erzielte ich die Blutstillung durch die Uncipressur. Zwei Doppelhäkchen nämlich werden beiderseits tief an die Wundflächen angesetzt, damit in entgegengesetzter Richtung nach aussen gezogen und in dieser Lage durch Befestigung der Endpunkte der Häkchen am Becken erhalten. Die dadurch erzielte Massencompression stillt in einigen Stunden die Blutung, und können nachher die Häkchen entfernt werden. Spritzende Gefässe werden natürlicher Weise isolirt unterbunden. War die Perinealwunde gross ausgefallen, so werden im oberen und unteren Wundwinkel einige Knopfnähte angelegt, in die Tiefe der Wunde ein Jodoformgazestreifen eingeführt und der Kranke in die linke Seitenlage gelagert. In zwei bis drei Wochen erfolgt die Heilung der Wunde durch Granulation. In der ersten Hälfte dieser Zeit fliesst der Urin direct durch die Wunde aus und muss diese daher des Oefteren ausgewaschen werden; je mehr aber dieselbe von innen nach aussen zu granulirt, beginnt auch der Urinausfluss auf normalem Wege durch die Harnröhre. Kleine, haselnuss- und mandelgrosse Steine sind auch ohne Spaltung der Blasenmündung und der Prostata vermittelst eingeführter Korn- oder Polypenzange entfernbar. In solchen Fällen eröffne ich immer nur den häutigen Theil der Harnröhre. Der Vortheil liegt nicht allein darin, dass man die Wunde zum Zwecke rascher Heilung vermittelst der Naht ganz schliessen kann, sondern auch darin, dass, wenn dies nicht gelänge, der Urin, indem der Sphinkter dabei intact verblieb, nicht continuirlich, sondern nur zeitweise über die Wunde läuft, dieselbe daher auch leichter rein gehalten werden kann.

Sectio alta (*Epicystotomia*). Die Eröffnung der Blase geschieht hiebei extraperitoneal, also unterhalb der Falte, welche das Peritoneum parietale bei seinem Uebergang auf die Blase oberhalb der Symphyse bildet. Da bei Kindern der Blasenstand ein höherer ist, als bei Erwachsenen, so hat bei ihnen auch diese Falte eine höhere Lage und eignet sich daher die Operation vorzugsweise für Individuen, deren Alter unterhalb der Geschlechtsreife steht. Ein höherer Stand der Blase kommt auch bei Prostatahypertrophie vor, der hohe Schnitt ist daher auch hier angezeigt, und zwar um so mehr, als der laterale Schnitt in solchen Fällen seine Schwierigkeit hat. Bei starker Füllung der Blase erhebt sich genannte Peritonealfalte nach Langer in den meisten Fällen $2-5^1/_2$ *cm* über die Symphyse, es möge daher der Operation immer die möglichste Anfüllung der Blase vorausgeschickt werden. Bei geringer Capacität der Blase und vorausgegangenen Entzündungsprocessen im prävesicalen Raume, wodurch das Peritoneum an die Symphyse fixirt wurde, ist die Operation nicht angezeigt.

Ausführung der Operation. Der tief narkotisirte Kranke, dessen etwaige Schamhaare rasirt, das Operationsgebiet regelrecht desinficirt war,

wird mit etwas erhobenem Becken derart auf den Operationstisch gelagert, dass sein Kopf dem Fussende des Tisches zugewendet ist. Ich befolge diese Lagerung, weil das Operationsgebiet besser beleuchtet ist, wenn der Operateur und das assistirende Personale nicht vor, sondern hinter dasselbe sich stellen. Ist nun die Blase angefüllt, so wird in der Linea alba ein 7—8 *cm* langer Hautschnitt gemacht, welcher von oberhalb der Symphyse bis zur Peniswurzel reicht. Nun spaltet man gewöhnlich mit Hilfe der Hohlsonde die Fascia superficialis, legt dieser Weise die Linea alba frei und dringt im unteren Winkel der Wunde bis zu den Musculi pyramidales vor. Nach Spaltung derselben mit der Hohlsonde oder durch einen seichten Scalpellschnitt gelangt man knapp hinter der Symphyse vordringend in den prävesicalen Raum (*Cavum Retzii*); derselbe ist gewöhnlich mit grobmaschigem Fett erfüllt, es wird dasselbe mit dem linken Zeigefinger zur Seite oder nach dem oberen Wundwinkel hin verschoben und die Bauchwunde selbst in der Tiefe mit einem Knopfbistouri bis zu einer Länge von 5 *cm* erweitert. Der Zugang in die Tiefe wird erleichtert, wenn man die Musculi recti an ihrem Symphysenansatze etwas anschneidet. Hat man nun an beide Wundränder breite Spatelhaken angesetzt und damit dieselben auseinander gezogen, so sieht und fühlt man in der Wundtiefe die dunkelrothe und gespannte Blase und die halbmondförmige Linie, welche den Ansatz des Peritoneums an die Blase andeutet. Unterhalb dieser Linie wird nun ein spitzer Haken in die Blase eingehakt, welche durch einen Assistenten damit nach oben gezogen und gespannt wird. Knapp unterhalb des Hakens sticht nun der Operateur ein spitzes Bistouri in die Blase ein und führt damit einen Schnitt hinter der Symphyse nach abwärts in einer Länge von 4 *cm* aus. Sogleich wird die Wunde vom hervorquellenden Urin überflutet. Nun dringt der Operateur mit dem linken Zeigefinger in die Blase und setzt in deren oberen Wundwinkel einen stumpfen Haken ein, mit welchem derselbe bis zum Schlusse der Operation fixirt wird. Neben dem den Stein touchirenden Finger führt man sogleich die Zange ein, fasst und extrahirt den Stein. Wäre der Raum durch Finger und Zange zu stark beengt, so wird letztere erst nach Entfernung des Fingers eingeführt. War die Blase aus Mangel nothwendiger Elasticität und aus Furcht vor einer durch forcirte Anfüllung sich ergebenden Berstung derselben, wie solche thatsächlich des Oefteren sich ergeben hat, nicht angefüllt, dann führe man, nachdem man bis zum prävesicalen Raume vorgedrungen war, ein concav gefurchtes Itinerarium, oder einen Metallkatheter durch die Harnröhre in die Blase und dränge deren Wand durch starke Senkung des Griffes in der Wunde nach vorne. Das Ende des Instrumentes wird dann in der Bauchwunde mit dem Finger betastet, das Fett darüber verschoben, die Blasenwand mit dem spitzen Haken gefasst und nun auf dem Instrument, wie oben erwähnt, nach abwärts mit dem Messer eingeschnitten. Sehr zweckmässig ist es, nach der Fixirung der Blase mit dem spitzem Haken gleich unterhalb desselben mit der Nadel einen Faden durch die Blasenwand durchzuführen. Nicht nur wird die Blase damit am sichersten fixirt und nach oben angespannt, sondern es kann dieser Faden nachträglich auch zur Naht verwendet werden.

Die Naht der Blase, wie auch der Bauchwandwunde wird von vielen Operateuren gemacht, von anderen aber verworfen. Die so gefürchtete Urininfiltration gab wohl den ersten Anstoss zur Ausführung der Naht. War es doch eben auch diese Furcht, die seit Frère Cosme das wesentlichste Hindernis für die Entwicklung der Operation bildete. Neuber beispielsweise fürchtete die Harninfiltration in das Beckenzellgewebe derart, dass er die Operation in mehreren Acten vollführte. Im ersten Acte wurde die Blase blossgelegt, durch deren Wandung mehrere Seidenfäden geführt und die Enden derselben zu beiden Seiten der Wundränder mit Heftpflasterstreifen befestigt.

Nach 6—8 Stunden incidirte er dann die Blase, entfernte den Stein und vernähte mit den Seidenfäden die Blasenwunde. Einige Tage später schloss er auch die Bauchwunde durch die secundäre Naht. Vermittelst dieses Verfahrens wurde die Blase in der Bauchwunde fixirt, konnte daher nicht mehr zurücksinken und entleerte den Urin direct nach aussen. Directer Ausfluss des Urins nach aussen findet auch statt, wenn man die Blasenwundränder jederseits mit den Bauchwundrändern vernäht. Ein Nachtheil dürfte sich dabei aber darin ergeben, dass durch eine solche Fixation die complete Contractibilität der Blase behindert wird. Ein gewichtiger Vorwurf wurde der Naht von vielen Seiten darin erhoben, dass sie erstens die rasche Heilung hauptsächlich bei Verwendung von Catgut nicht sichere, zweitens, mit Seide vollführt, Theilchen dieser in die Blase gelangen können und dort in ihrer Wirkung als Fremdkörper eine Recidive des Blasensteines veranlassen. Die rasche Heilung der vernähten Blasenwunde wird hauptsächlich durch die Spannung und Zerrung der Blasenwand, wie solche sich in Folge physiologischer Füllung und Entleerung ergibt, verhindert. Dem ist durch Anwendung eines Verweilkatheters abzuhelfen. Es wird ein solcher (elastisch englischer oder vulcanisirter) gleich nach der Operation durch die Harnröhre in die Blase eingeführt, sein äusseres Ende mit einem Gummirohr versehen und dieses in eine 5%ige Carbollösung enthaltende Urinflasche geleitet — zur Vermeidung einer von aussen stattfindenden Inficirung des Blasenurins. Der Blasenurin wird dieser Weise continuirlich herausgeleitet und verbleibt somit die vernähte Blasenwand in absuluter Ruhe. Da die glatte Aussenfläche des Katheters in einigen Tagen schon vom Urin angegriffen, dadurch rauh, eventuell mit Harnsalzen incrustirt, oft auch verstopft wird, so muss der Katheter jeden dritten bis vierten Tag entfernt und durch einen neuen ersetzt werden. Nach etwa 14 Tagen, in welcher Zeit die Vernarbung der vernähten Blasenwunde zu Stande gekommen ist, kann er ganz wegbleiben. Das Hineinfallen von Seidenfädentheilchen in die Blase und die dadurch gegebene Möglichkeit einer Recidive des Blasensteinleidens wird der Weise verhindert, dass man nur die faserige Umhüllung und die Muscularis der Blase, die Schleimhaut aber nicht mitnäht. Ich habe in vielen Fällen durch diese Naht bei gleichzeitiger Anwendung des Verweilkatheters einen raschen Verschluss der Blasenwunde und damit definitive Heilung des Blasenleidens erzielt. Dieselben Resultate werden von vielen anderen Operateuren und Lobrednern der Naht berichtet. Ueber der Blasennaht wird auch die Bauchwunde ganz oder theilweise vernäht. Die theilweise Vernähung ist der totalen vorzuziehen, weil im Falle der Resultatlosigkeit der Blasennaht der Urin direct nach aussen fliessen kann, eine Urininfiltration der Wunde daher ausgeschlossen ist. In Ansehung einer solchen Eventualität schliesse ich, wie auch andere Operateure, nur die Winkel der Bauchwunde mit einigen Knopfnähten und lege dazwischen einen Jodoformgazestreifen ein. Ob man zur Naht Catgut oder Sublimatseide verwende, bleibt sich ziemlich gleich. Ebenso gleichgiltig ist es, ob man die Blase durch eine fortlaufende, oder aber durch Knopfnähte schliesst. Die Gegner der Naht geben natürlicher Weise der *Blasendrainage* den Vorzug. Dieselbe geschieht nur von der Harnröhre aus, oder nur von der Blasenwunde aus, oder aber von beiden Seiten. Erstere wird obenerwähntermaassen jedesmal auch bei vernähter Blasenwunde angewendet. Die zweite vollführt GUYON der Weise, dass er zwei fingerdicke Kautschukrohre bis an die tiefste Stelle der Blase einführt, ein jedes mit einer Metallnaht in den Wundwinkeln befestigt und die Enden derselben in eine zwischen den Beinen des Patienten befindliche Urinflasche einleitet. TRENDELENBURG empfahl die Einführung eines T-förmigen Drainrohres in die Blasenwunde und die Bauchlage des Operirten; v. DITTEL ein *Knierohr*. Letzteres ist ein kleinfingerdickes, winkelig abgebogenes Rohr aus Hartkautschuk oder Glas,

welches am vesicalen Theile mit einem kurzen, dicken und gefensterten, am extravesicalen Theile mit einem langen, nicht gefensterten und in ein zur Hälfte mit 5%iger Carbollösung gefülltes Gefäss tauchenden Gummischlauch versehen ist. Da das Knierohr in Folge von Hustenanfällen oder Unruhe des Operirten (bei Kindern) leicht herausgestossen wird, so befestigte ULTZMANN dasselbe der Weise, dass er vorher einen weichen Katheter durch die Harnröhre in die Blase ein und aus derselben durch die Schnittwunde herausführte, an dessen Ende das Knierohr vermittelst durchgreifender Knopfnaht anheftete, dasselbe nun in die Blase hineinzog und die Bauchwunde bis in die Blase hinein tamponirte, den Apparat jeden dritten Tag erneuerte. Die extravesicalen Enden dieses Apparates werden in je ein 5%ige Carbollösung enthaltendes Gefäss hineingeleitet. Dies Verfahren bildet gleichsam die eine Art der beiderseitigen Drainage. Eine andere, von manchen Operateuren beliebte Art ist jene, wobei ein langes, am Blasentheile gefenstertes Gummidrainrohr durch Harnröhre und Blase bei der Blasenwunde herausgeführt wird. Nach 8—10 Tagen kann bei beiden Verfahren die obere Drainage sistirt und nur ein Verweilkatheter in der Blase belassen werden, worauf die Blasenbauchwunde bald zuheilt — bei Kindern in zwei bis drei, bei Erwachsenen in drei bis sechs Wochen. In jenen Fällen, in welchen ich die Blasenwunde aus verschiedenen Gründen nicht, oder nicht ganz vernähe, führe ich die obere Drainage nur einige Tage hindurch in der Weise aus, dass ich zwei kurze Drains in die Blase senke und ihre äusseren Enden beiderseits am Wundrande mit Knopfnähten befestige. Die so gefürchtete Urininfiltration nach dem hohen Blasenschnitte im Gegensatze zum lateralen habe ich niemals beobachtet, trotzdem ich ihn hauptsächlich bei Kindern als meine Lieblingsmethode seit mehr als 20 Jahren in unzähligen Fällen anwende. Eine nach dem lateralen Schnitt bei einem fünfjährigen Knaben zurückgebliebene Insufficienz des Schliessmuskels gab mir den ersten Anstoss zur Aufnahme und Uebung des hohen Blasenschnittes. Bei Erwachsenen gebe ich dem lateralen Schnitt, wenn nicht eine besondere Indication für den hohen (Prostatahypertrophie) vorliegt, den Vorzug, weil die Heilung darnach zumeist schneller erfolgt und nach dem hohen Schnitt des Oefteren eine schwer heilende Fistel zurückbleibt. Uebrigens mache ich bei Erwachsenen nur ausnahmsweise den Steinschnitt, dann nämlich, wenn ich die, meiner Ansicht nach, jedwedem Schnitte vorzuziehende Litholapaxie nicht vollführen kann — aus Gründen, die ich im betreffenden Aufsatze des Näheren gewürdigt habe. Nach all dem Gesagten können wir uns über den relativen Werth des hohen und lateralen Blasenschnittes dahin aussprechen, dass ersterer bei Kindern und bei grossen Steinen dem letzteren vorzuziehen sei, und zwar hauptsächlich aus folgenden Gründen: „Bei Kindern ist der Blasenstand ein höherer, die Chancen der Blaseneröffnung ohne Verletzung des Peritoneums viel günstiger, als bei der Hypocystotomie, bei welcher das Operationsgebiet kleiner, beengter, die Extraction grosser Steine daher schwieriger und oft nur mit einer derartigen Quetschung des prostatischen Harnröhrentheiles und Blasensphinkters ermöglicht ist, die eine Lähmung des letzteren im Gefolge von Incontinenz zur Folge hat.“ Für die Extraction grosser Steine ist auch bei Erwachsenen der hohe Blasenschnitt ein geeigneterer, weil ergiebiger als der laterale. Die gefürchtete Verletzung des Mastdarmes bei letzterem indessen gibt — meiner Ansicht nach — kaum eine Indication für ersteren ab. Ich habe die Hypocystotomie mindestens in 2—300 Fällen vollführt und niemals dabei den Mastdarm verletzt.

Ich kann den Gegenstand des hohen Blasenschnittes nicht beschliessen ohne Erwähnung einer Methode desselben, welche in neuer Zeit LANGENBUCH empfohlen und „Sectio alta subpubica“ benannt hat. Beim Weibe wurde dieselbe schon früher als sogenannter „Vestibularschnitt“ geübt. Die

Eröffnung der Blase geschieht dabei an der tiefsten Stelle derselben ohne Verletzung wichtiger Gebilde und mit leichterer Vermeidung nachheriger Urininfiltration in folgender Weise: Hautschnitt in der Gestalt eines umgekehrten Y, bei welchem der verticale Schnitt über die Symphysis bis zur Peniswurzel, die zwei seitlichen Schnitte einen Finger breit seitlich vom Penis rechts und links verlaufen. Nach Abpräparirung der Peniswurzel von seiner Befestigung an der Symphyse wird das Diaphragma urogenitale vom Arcus pubis abgelöst und die Urethra mit ihren Adnexen stumpf nach rückwärts abgedrängt. Hiedurch ist zwischen Arcus pubis und oberer Harnröhrenwand so viel Raum gewonnen, dass man mit Leichtigkeit die untere Partie der vorderen Blasenwand erreichen und oberhalb des Plexus venosus Santorini durchtrennen kann. Dieser Schnitt erlaubt nur die Entfernung kleiner Steine, grössere müssten vorgänglich, das ist nach der Eröffnung der Blase, vermittelst Lithoklast zertrümmert werden. LANGENBUCH machte die Operation wegen Strictur, um den Katheterismus posterior ausführen zu können.

Steinschnittmethoden beim Weibe. Die Steinkrankheit ist beim Weibe wohl ebenso häufig, als beim männlichen Geschlecht, nichts desto weniger kommen wir höchst selten in die Lage, beim Weibe den Steinschnitt zu machen, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil die weibliche Harnröhre kurz, weit ist und überdies einen hohen Grad von Ausdehnbarkeit besitzt, vermöge welcher Eigenschaften Steine bis zur Taubeneigrösse dieselbe passiren können und thatsächlich auch passiren. Nur krankhafte Blasen, excentrische Hypertrophie derselben bei hochgradiger Strictur der Harnröhre, Insufficienz in Folge von Paresen, Cystocele vaginalis, Prolapsus vesicae, Fremdkörper und Neubildungen geben die Veranlassung zur Ausbildung grösserer Blasensteine, indem nicht nur Nierensteine, welche in die Blase gelangten, aus derselben spontan nicht abgehen, sondern auch secundäre Steinbildung dann in der Blase eher stattfindet. Kleinere Steine bis zu Taubeneigrösse können gegebenen Falles ohne Schnitt bei stumpfer Erweiterung der Harnröhre mit einer Korn- oder Polypenzange entfernt werden. Hiezu kommt die beim Weibe noch viel leichter als beim Manne ausführbare Lithotripsie, welche die Entfernung der Blasensteine auf unblutigem Wege beim Weibe in den allermeisten Fällen ermöglicht. Unter den vielen Hundert Blasensteinfällen meiner Beobachtung und Behandlung bezogen sich nur drei auf das weibliche Geschlecht und in diesen führte ich die Litholapaxie so zu sagen in spielender Weise aus. Nichts desto weniger seien — wenn auch nur in historischer Rücksicht betrachtet — die folgenden Steinschnittmethoden beim Weibe erwähnt:

Hoher Blasenschnit. Er bildet auch beim Weibe für grosse Steine die allen anderen vorzuziehende Methode und wird auf dieselbe Weise ausgeführt, wie beim Manne.

Seitensteinschnitt. Urethra und Blasenhals werden wie beim Manne schief nach aussen und unten längs der äusseren Wand der Scheide beiderseits eingeschnitten, indem die Harnröhre durch ein breitgefurchtes Itinerarium gegen die Symphysis emporgehoben und in der Furche des letzteren ein geknöpftes, schmales Messer bis in die Blase vorgeschoben wird. Während ein Assistent die Labien auseinanderhält, schneidet der Operateur beim Zurückziehen des Knopfmessers aus der Harnröhre diese und den Blasenhals nach aussen und unten längs der linken Seite der Vagina bei Schonung dieser und des Mastdarmes 1—2 *cm* tief ein. Hierauf folgt die Extraction des Steines mit der Zange. Anstatt des Itinerariums kann man sich auch des Lithotome caché bedienen.

Vestibularschnitt. Bei diesem auch schon von CELSUS erwähnten Schnitt dringt man zwischen Harnröhre und Clitoris bis zur Blase vor. Ein Assistent drückt Harnröhre und Blase mit einem in letztere eingeführten

Metallkatheter, dessen Concavität nach oben gerichtet ist, nach abwärts, fixirt gleicherzeit die auseinander geschobenen Labien und nun durchtrennt der Operateur mit einem halbmondförmigen Schnitt die Schleimhaut, das Zellgewebe und den Constrictor Cunni, gelangt dieser Weise zum unteren Rande der Symphyse, und den Ligamentis pubo-vesicalibus und nach Durchtrennung dieser zur vorderen Wand der Blase, welche er sofort mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand fasst, anspannt und mit einem Messer in Quer- oder Längsrichtung incidirt. Man halte sich bei diesem Schnitte in entsprechender Entfernung von den Schambeinästen, um nicht die Arteria pudenda zu verletzen. Die Blutung ist übrigens auch sonst bei diesem Schnitt eine erhebliche, der Raum für die Extraction von Steinen ein geringer, weshalb dieser Schnitt auch ganz verlassen wurde.

Blasenscheidenschnitt, Colpocystotomia, *Sectio vesico-vaginalis* Er erfordert eine weite Scheide (Kinder und Jungfrauen sind dafür nicht geeignet) und wird mit Vorliebe dort gemacht, wo nebst weiter Scheide gleicherzeit ein Vorfall der vorderen Scheidenwand und der Blase (Cystocele vaginalis) vorhanden ist. Die Eröffnung der Blase ist sehr leicht, die Blutung gering und ist daher diese allen anderen Methoden vorzuziehen. Der erste Operateur, welcher diesen Schnitt ausführte, war Fabricius Hildanus (1628). Man bringt die Patientin in Steinschnittlage, führt das untere breite Blatt eines Bozemann'schen Scheidenspiegels in die Scheide ein, deren hintere Wand ein Assistent damit derart nach ab-, respective nach rückwärts drückt, dass die vordere Scheidenwand mit der Blase in dem Scheidenraum vorspringt. Nun sucht der Operateur mit dem linken Fingernagel die Furche des in die Blase eingeführten Itinerariums auf, sticht ein Bistouri ganz in der Nähe des Blasenhalses ein und führt es in der Furche weiter bis in das Blaseninnere. Darauf touchirt er den Stein mit dem Finger, und fände er denselben zu gross für den gemachten Schnitt, so erweitere er diesen mit geknöpftem Bistouri, und zwar, um einer Verletzung des Peritoneums auszuweichen, in querer Richtung. Nach Exärese des Steines wird zwecks rascher Heilung die Wunde durch die Knopfnaht oder vermittelst der Plattennaht nach Bozemann geschlossen. BRANDT.

* * *

Krankheiten der Urethra sind Fisteln, Stricturen, Entzündungen (*Urethritis*). Diesbezüglich sei auf die ausführlichen Artikel „*Harnröhrenstrictur*“ (pag. 334 u. ff. des Bandes „*Venerische und Hautkrankheiten*“ dieses Werkes) und „*Urethritis*“ (pag. 781 gleichen Bandes) sowie auf den Artikel: „*Blasenkrankheiten des Weibes*“ (pag. 105 des Bandes „*Geburtshilfe und Gynäkologie*“) und „*Harnfisteln*“ (pag. 340 desselben Bandes) verwiesen. Als Operation im chirurgischen Sinne kommt an der Urethra wesentlich die blutige Durchtrennung der erkrankten Harnröhre zu dem Zwecke, einen Fremdkörper zu entfernen, oder zur Wiederherstellung des normalen Calibers in Betracht. Man unterscheidet:

1. Inneren Harnröhrenschnitt, *Urethrotomia interna.* Dieselbe wird mittelst eigener Instrumente „Urethrotome“ nur mehr selten geübt. Die Strictur wird durch die stilet- und messerförmig geformten Instrumente von hinten nach vorne (retrograd) oder von vorne nach hinten (anterograd) durchtrennt. Bei dem früher viel gebrauchten Linhart'schen Urethrotom sprang die Klinge mittelst Federmechanismus nach Einführung an die entsprechende Stelle vor.

2. Aeusserer Harnröhrenschnitt. *Urethrotomia externa.* Die Operation besteht aus folgenden Acten: Einführung einer Leitungssonde bis zur Strictur, schichtenweise Durchtrennung der Harnröhre, Spaltung der Strictur, Excision callöser Partien, Einlegen eines Verweilkatheters (vergl.

„Harnröhrenstrictur“ pag. 350 des Bandes *„Venerische und Hautkrankheiten“*).

* * *

Bezüglich der „Chirurgie der Prostata“ sei auf den Artikel: *„Prostatachirurgie“* verwiesen.

Die Chirurgie der weiblichen Genitalien findet in einer Reihe von Artikeln im Bande *„Geburtshilfe und Gynäkologie“* Besprechung, sie ist ja thatsächlich bei dem gegenwärtigen Stande der Specialisirung in der Chirurgie fast ausschliesslich das Feld des Gynäkologen.

Die Chirurgie der männlichen Genitalien *) findet zum Theil im Bande *„Venerische und Hautkrankheiten“* (vergl. Artikel: *„Epididymitis-Orchitis“* pag. 224 u. ff. mit den daselbst behandelnden Affectionen der Deferentitis, Funiculitis, Vaginalitis, Sarkocele etc.), zum Theil in anderen Artikeln vorliegenden Bandes **) eingehende Behandlung.

Am Hoden wird nur eine einzige chirurgische Operation im engeren Sinne vorgenommen — die Exstirpation des Hodens, Castration. Die Indication geben eine Reihe von Hodenerkrankungen, die zur Zerstörung des Organes führen und mit Gefahr für das ganze Individuum verbunden sind: Neoplasmen, Tuberculose, Verletzungen.

Die Neubildungen des Hodens sind Adenome (selten), Sarkome, Carcinome und Ekchondrome.

Spermatocele ist eine Flüssigkeitsansammlung am Hoden oder Nebenhoden, die eine Retentionsgeschwulst (durch Verschluss der Ausführungsgänge) oder eine Ausdehnung des Ueberrestes der Wolf'schen Gänge darstellt. Die enthaltene Flüssigkeit ist bald dünnflüssig, gelb, bald milchig, seifenwasserähnlich (Englisch).

Tuberculose des Hodens ***) tritt in Form von Knoten auf, die später erweichen und fistelähnliche Beschaffenheit darbieten. Sie tritt primär und in Begleitung der Lungentuberculose auf. Therapie: Partielle oder totale Castration, wenn nicht vorgeschrittene Tuberculose vorhanden ist.

Brunns und Bungner befürworten frühzeitige Castration. Nach König soll man bei jeder Castration den Leistencanal öffnen und die Samenstränge bis zur Entfernung von 17—20 *cm* vom Nebenhoden exirpiren. Gussenbauer zweifelt an der Häufigkeit primärer Hoden-, respective Nebenhodentuberculose; er hat Fälle von Ausheilung nur bei roborirender Diät gesehen. Bier spricht sich gegen die doppelseitige Castration aus. Er hat einen Fall von Blasen- und Nierentuberculose durch Seebäder heilen gesehen.

Technik der Castration: Desinfection, Fassen der Geschwulst mit der linken Hand, Längsschnitt oder zwei bogenförmige oben und unten sich verreinigende Schnitte, Blosslegung der Tunica vaginalis, Eröffnung derselben und Blosslegung des Hodens, resp. seiner Geschwulst. Vor der Exstirpation der letzteren wird der Samenstrang von einem Gehilfen ligirt und dann durchtrennt. Die Ligatur kann en masse oder isolirt erfolgen. Nach gehöriger Unterbindung der Gefässe und Ausschälung der Geschwulst erfolgt die Vereinigung der Wunde.

Statt der Castration wird zum Zwecke der Verödung des Hodens die Unterbindung der Arteria spermatica ausgeführt. R.

Varicocele, *Samenaderbruch* [synonym *Cirsocele*, *Phlebectasia spermatica* (*interna* und *externa*), *Ramex*] nennt man eine mit Verlängerung, Schlängelung, in älteren Fällen auch mit Wandverdickung einhergehende Erweiterung der Venen des Samenstranges.

Aetiologie. In der Mehrzahl der Fälle sind es jugendliche Individuen im Beginne der Pubertät oder auf der Höhe der Mannbarkeit, bei welchen die erhöhte Thätigkeit der Samen bereitenden und ausführenden Organe einen

*) Die Anatomie der männlichen Genitalien ist im Artikel: *„Sexualorgane des Mannes“* pag. 718 u. ff. des Bandes *„Venerische und Hautkrankheiten“* abgehandelt.

**) Vergl. die Artikel *„Hydrocele“*, *„Varicocele“*, *„Peniscarcinom“*, *„Penisfractur“*, *„Penisluxation“*.

***) Vergl. Artikel: *„Tuberculosis pulmonum“* Int. Med. III. pag. 771.

vermehrten Blutzufluss und gesteigerten Blutdruck erheischt, während das Greisenalter wie die frühen Knabenjahre meist verschont bleiben. Ein die Ueberlastung der Venenwand begünstigendes Moment liegt auch in der grossen Länge der Vena spermatica, in welcher die Blutsäule auch unter gewöhnlichen Verhältnissen unter relativ hohem Drucke steht, ferner in der geringen Zahl und der unregelmässigen Vertheilung der Klappen in den Aesten der Vena spermatica. Dass eine gewisse congenitale Anlage eine ätiologische Rolle spielt, geht aus der Häufigkeit der Vererbung, aus dem frühzeitigen Auftreten und dem sehr oft concurrirenden Vorkommen von Ektasien anderer Venen hervor. Die überwiegendste Mehrzahl der Varicocelen betrifft die linke Seite (Bennett fand unter 100 Fällen 80 links-, 19 beider- und eine rechtsseitige Varicocele), wofür die allerverschiedensten Gründe angegeben werden: Die rechtwinklige Einmündung der Vena spermatica sinistra in die Nierenvenen (die rechtsseitige mündet spitzwinklig in die Vena cava), der Druck der Flexura sigmoidea, welch letztere Annahme sich jedoch schon dadurch widerlegt, dass die Varicocele im Liegen, wo doch die Flexur noch intensiver aufdrückt, sich verkleinert, u. s. w. Jedenfalls ist die Thatsache im Auge zu behalten, dass auch die meisten anatomischen Abnormitäten der Vasa spermatica links zu finden sind. Von grösserem Belang dürfte der Umstand sein, dass bei den meisten Männern der linke Hode tiefer herabhängt und die Geschlechtstheile demgemäss im linken Hosenbein getragen werden; wo das Verhältnis umgekehrt ist, findet man auch die Varicocele rechts. In jüngster Zeit hat Narath darauf aufmerksam gemacht, dass Varicocele häufig mit einer Erweiterung des Leistencanals vergesellschaftet ist, und ist geneigt, der erwähnten Erweiterung eine ätiologische Bedeutung insofern zuzumessen, als Druckerhöhungen im Abdomen bei weitem Leistencanal eher zu Stauung in den Venae spermaticae führen können, als bei engem. Lange fortgesetzte Excesse in Venere, Masturbation, chronische Obstipation sind ebenfalls ätiologisch von Wichtigkeit. Eine plötzliche Entstehung nach Trauma oder excessivem Coitus wird mitunter angegeben, ist aber nicht wahrscheinlich; vielmehr entwickelt sich das Leiden immer nur ganz allmählich und ist vielleicht erst gelegentlich einer stärkeren Schädlichkeit bemerkt worden.

Symptome. In einzelnen Fällen bleibt die Varicocele durch Jahre hindurch vollkommen symptomenlos und wird erst gelegentlich einer anderen Untersuchung (Assentirung) entdeckt; in anderen, noch den leichten zuzuzählenden Fällen ist es nur ein gewisses Unbehagen, leichtes Ziehen, Schwergefühl, vermehrtes Schwitzen und Jucken, das den Träger auf sein Leiden aufmerksam macht; endlich aber kommt es vor, dass die Varicocele zu schweren neuralgiformen Schmerzanfällen, zur Beeinträchtigung der Potenz und zu schweren psychischen Verstimmungen Anlass gibt. Die ziehenden Schmerzen in Hoden und Samenstrang führt Bennett auf krampfhafte Contractionen des überdehnten Kremaster zurück.

Die Inspection zeigt die betreffende Scrotalhälfte verlängert, in ihrem unteren Theil eine in manchen Fällen blau durchschimmernde Geschwulst von wechselnder Grösse (bis Kindsfaustgrösse und darüber). Auch die Venen der Scrotalhaut erscheinen mitunter erweitert (*Cirsocele*).

Palpation. Beim Zugreifen zeigt die Geschwulst sich als ein Knäuel regenwurmartig durcheinander laufender Venenschlingen, deren Inhalt durch leichten Druck sich nach aufwärts verdrängen lässt. Beim Niederlegen verschwindet die Geschwulst. Das Vas deferens ist als derber Strang zwischen dessen Venen tastbar und isolirbar. Der Hoden ist meist mit seinem oberen Pol nach vorne gesunken und erscheint kleiner als der der linken Seite; Druckempfindlichkeit des Hodens ist meist nur bei ausgesprochener Atrophie vorhanden, Samenstrang und Venen sind nur äusserst selten druckempfindlich.

Diagnose. Eine Verwechslung ist kaum jemals möglich und dann nur

entweder mit einer Hydrocele communicans, die sich bei Niederlegen ebenfalls entleert, aber durch das Symptom der Durchscheinbarkeit sich leicht erkennen lässt, oder mit gewissen Leistenbrüchen, welche nur einen dünnen Bruchsack und als Inhalt bloss einige wenige leere Dünndarmschlingen haben. Die Unterscheidung gelingt leicht, wenn man reponirt und nun einen kräftigen Druck auf die Gegend der Bruchpforte ausübt. Während ein Bruchsack jetzt leer bleibt, wird das Venennetz der Varicocele sich im Gegentheil in Folge der Stauung prall anfüllen.

Die Prognose ist quoad vitam — wenn man von den äusserst seltenen Fällen von Thrombophlebitis und Pyämie absieht — günstig. Auch quoad sanationem, insofern als mit dem reiferen Alter und beginnender Involution des Hodens die Varicocele in der Regel sich spontan rückbildet. Die Prognose der therapeutischen Eingriffe endlich ist Dank der Asepsis eine sehr günstige geworden.

Therapie. Prophylaktisch kommen bei vorhandener Anlage in Betracht: Sorge für regelmässige und leichte Stuhlentleerung, Mässigkeit und Regelmässigkeit im Geschlechtsleben bei Verheiratheten, möglichste Mässigkeit bei Ledigen, kalte Waschungen, kalte Douchen, faradische Behandlung des Scrotums (lebhafte Contraction in Kremaster und Tunica dartos). Der Hoden ist durch ein gut passendes Suspensorium hoch zu heben. Die Hochdrängung des Hodens kann auch durch Durchziehen des Scrotums durch einen Kautschukring und Befestigung durch Bindentouren, durch Heftpflastereinwirkung oder nach der von Carey empfohlenen Methode (Horizontallagerung, kalte Umschläge, hernach, wenn die Varicocele stark verkleinert ist, Einpinseln mit Traumaticin) bewerkstelligt werden. Gerühmt wird auch von Einzelnen das Auflegen federnder Bruchbandpelotten auf den Samenstrang, wodurch meist bedeutende Erleichterung, in einzelnen Fällen angeblich sogar Heilung erzielt wird.

Führen alle diese palliativen Maassnahmen nicht zum Ziel, erreichen die Beschwerden (Schmerzen, Behinderung des Coitus) einen unerträglich hohen Grad, oder droht gar Atrophie des Hodens, dann erscheint die operative Beseitigung indicirt.

Die Operationen lassen sich in drei Gruppen scheiden, je nachdem nur die Hebung des Hodens unter Excision eines grossen Theiles des Scrotums, oder die Verödung der Venen angestrebt, oder endlich Beides combinirt wird.

Zur ersten Gruppe gehört die Cooper'sche Operation (Excision eines Theils der Scrotalhaut und Naht der Wundränder), welche jedoch nur für ein erschlafftes Scrotum sich eignet und nicht vor Recidiven schützt, die Lehmann'sche Invagination (Einstülpung und Festnähung des Hodensacks unter die Bauchhaut in der Gegend des Leistencanals — lange Heilungsdauer, unsichere Resultate), die Operation von Dardignac (der Hoden wird gegen den äusseren Leistenring hinaufgeschoben, zwei besonders construirte Klemmen mit der Concavität nach innen möglichst hoch an die beiden Hodensackhälften angelegt, nach subcutaner Cocainisation eine Reihe von Nähten längs der Convexität der Klammer durch die Scrotalhaut gelegt und die Hodenhaut in schräger oder querer Richtung resecirt; hernach werden die Nähte geknüpft, die Klammer abgenommen und ein Druckverband angelegt), für deren Chancen dasselbe gilt, wie für die Cooper'sche.

Zur Verödung der Venen wurden empfohlen:

A. Thrombosirung der Venen ohne Durchschneidung.

1. Einspritzung einer 32%igen Eisenchloridlösung in die Venen selbst (Maisonneuve). Das Venenbündel wird sorgfältig vom Vas deferens isolirt, eine Pravaz-Nadel eingestochen, und wenn durch Abfliessen von Blut constatirt ist, dass die Nadel auch wirklich in der Vene liegt, 10—15

Tropfen der Lösung eingespritzt. Nach 10—14 Tagen ist die Varicocele geheilt; doch ist es einerseits nicht gar so leicht, ins Venenlumen hineinzutreffen, und führt andererseits eine ins Zellgewebe gerathene Injection zu schweren Entzündungen.

2. Einspritzung von Alkohol (50% in das Venenbündel (Englisch). Während der Assistent den Leistencanal comprimirt, wird mit einer Anel'schen Spritze 1 cm^3 50%iger Alkohol in das Bündel injicirt, wobei es nichts ausmacht, wenn auch einmal Alkohol direct ins Venenlumen geräth. Es kommt zur Thrombose, und an der Einspritzungsstelle bildet sich ein harter Knoten. Der ersten Injection folgen in angemessenen Zwischenräumen noch zwei, die Reaction ist gering, Eiterung wird nicht beobachtet.

3. Acupunctur (Davat). Einführen zweier Nadeln in das Venenrohr, die so lange liegen bleiben, bis Thrombosirung eingetreten ist.

4. Elektrolyse. Die eine Elektrode bildet eine in das Venenlumen eingestochene Pravaz-Nadel, die andere wird auf das Scrotum gelegt.

B. Durchtrennung der Venen.

α) subcutan. 1. Compression in Form der Acupressur, der Ligatur mit oder ohne Hautschnitt, der Aufrollung nach Vidal de Cassis, welche gleichzeitig eine Verkürzung des Samenstranges herbeiführt (Durchstechen eines stärkeren Silberdrahtes an der hinteren, eines dünneren an der vorderen Seite des Venenpackets durch dieselben Hautöffnungen, Zusammendrehen der beiden Drähte).

2. Galvanokaustische Durchtrennung.

β) Nach Freipräparirung. 3. Acupressur, Ligatur, Durchquetschung mit einem der Dupuytren'schen Darmscheere nachgebildeten Instrument (Brechet, Landouzy).

4. Rigaud's „einfache Isolirung". Hautschnitt, vorsichtige Isolirung der Venen von Vas deferens, Einschieben von Kautschukstreifen zwischen beide, Trockenverband. Nach 3—8 Tagen ist vollkommene Vertrocknung der Venen eingetreten. Die Isolirung kann auch mit Aetzung combinirt werden.

5. Die verschiedenen Methoden der partiellen Resection des Plexus, bei welchen es sich im Wesentlichen darum handelt, die Continuität der Venen auf eine grössere Strecke hin zu unterbrechen. Nach sorgfältiger Freilegung und Isolirung der Venen wird zunächst möglichst nahe am Leistenring das Packet doppelt ligirt und zwischen den Ligaturen durchschnitten, hierauf möglichst nahe dem Hoden dasselbe Manöver wiederholt, so dass ein grosses Stück aus der Continuität der Venen ausgeschaltet wird.

Narath hat in neuester Zeit statt des Plexus den Stamm der Vena spermatica im Leistencanal resecirt und diesen dann nach dem Typus der Bassini'schen Leistenbruchoperation verschlossen.

C. Combination von Venenresection und Hebung des Hodens.

Bennett verknüpft die Ligaturen des distalen und proximalen Stumpfes so, dass die beiden Stümpfe aneinanderheilen, wodurch der Hoden hochgehoben und das Suspensorium überflüssig gemacht ist. Köhler näht die Stümpfe aneinander und vernäht den Längsschnitt im Scrotum quer, wodurch dasselbe verkürzt wird.

Unter Vermeidung jeder Durchtrennung der Venen operirt Zöge-Manteuffel, welcher sich mit der Verlagerung des Samenstranges nach der Bassini'schen Methode begnügt.

Wichtig ist für alle geschilderten Operationen (mit Ausnahme der letztgenannten, die ja überhaupt alle Gefässe schont) die Erhaltung der Arteria spermatica, wenn auch die Befürchtung, dass die Durchtrennung dieses Ge-

fässes Atrophie des Hodens nach sich zieht, wegen der Anastomosen mit der Arteria deferentialis nicht immer begründet ist.

Dass die aseptische Wundbehandlung den weitaus grössten Theil der früher recht zahlreichen Gefahren der Radicaloperationen eliminirt und damit die Stellung der Indication für den operativen Eingriff wesentlich erleichtert hat, braucht wohl nicht erst hervorgehoben zu werden. ALFRED BASS.

Varix nennt man eine pathologische, bald mehr den Längs-, bald mehr den Breitendurchmesser, bald beide gleichzeitig, wenn auch nicht gleichmässig, betreffende Ausdehnung einer Vene. Dem entsprechend erscheint die Vene bald mehr geschlängelt, bald knotig aufgetrieben, wobei der Knoten überdies noch durch ungleichmässige Betheiligung seiner Wände ein höckeriges Aussehen gewinnen kann. Am häufigsten treten Varices auf an den Unterextremitäten, dann im unteren Abschnitt des Rectums (Hämorrhoiden), am Samenstrang (Varicocele) [s. die betreffenden, speciellen Artikel], seltener am Stamme, den Oberextremitäten, am Schädel, am Gaumen. Die Prädilectionsstellen an den Venen selbst befinden sich knapp unterhalb einer Venenklappe.

Aetiologie. Die einfachste Erklärung — Ausdehnung der Gefässwand durch Ueberlastung — genügt nicht zum Verständnis aller Fälle; denn oft genug sieht man von zwei Individuen, welche der gleichen, eine Entstehung von Varicen begünstigenden Schädlichkeit gleich lange und gleich intensiv ausgesetzt waren, das Eine Varicen bekommen, dass Andere davon frei bleiben. So z. B. gibt es Frauen genug, welche, selbst nach wiederholten Schwangerschaften und ohne prophylaktische Maassnahmen getroffen zu haben, frei sind von Varicen an den Unterextremitäten, während andere schon in der ersten Gravidität beträchtliche Varicenbildung aufweisen. Da liegt es denn nahe, mit C. KRÄMER eine congenitale, meist auch ererbte pathologische Beschaffenheit der Venenwand mit gleichzeitiger mangelhafter Klappenbildung anzunehmen. Besonders plausibel wird diese Annahme insbesondere für jene Fälle von Varicenbildung an den oberen Extremitäten, wo die Varicen sich auch an den Muskelvenen finden, und wo selbst Muskel- und Knochenatrophie sich einstellt. Für die Saphena magna und deren Aeste hat ja schon SOBOROFF den Nachweis erbracht, dass selbst am gesunden Menschen die Dicke der Gefässwand an einer und derselben Vene die grössten Verschiedenheiten zeigt. Schliesslich käme noch die Annahme trophoneurotischer Störungen an der Gefässwand in Betracht.

Wird nun eine so disponirte Gefässwand noch von den zu erwähnenden Schädlichkeiten getroffen, so ist die Entstehung von Varicen nur eine Frage der Zeit.

Lange Zeit fortgesetztes Stehen und Gehen ist eine der häufigsten Ursachen für die Entstehung der Varicen in der Unterextremität; wir finden daher diese Erkrankung besonders oft bei gewissen Berufsarten (Kellner, Dienstmänner, Briefträger, Bauleute, Wäscherinnen, Büglerinnen etc.). Eine weitere Ursache bildet die Gravidität, sowie Bauch- und Beckentumoren, chronisch entzündliche Processe und narbige Schrumpfung in der Umgebung eines grösseren Venenstammes; die unter dem Namen des Medusenhauptes bekannte, zuerst von CRUVEILHIER beschriebene Varicenbildung im Gebiet der Nabel- und Bauchdeckenvenen ist auf Obliteration der Pfortader zurückzuführen, während Compression der Pfortader bei Schrumpfungsprocessen in der Leber (Lues, Cirrhose, Schnürleber) häufig genug Veranlassung zur Entstehung von Varicen im unteren Theil des Oesophagus gibt, deren Ruptur schon öfter tödtliche Blutungen verursacht hat.

Unter dem Einfluss länger dauernder Ueberlastung kommt es zur Ueberdehnung der Musculatur, zur passiven Dilatation des Gefässes, secundär zur Insufficienz der Klappen, welche ihrerseits natürlich die passive Ueberfüllung der Vene nur fördern kann. Welche Rolle die Insufficienz der Venenklappen

bei der Entstehung der Varicen spielt, konnte ich selbst an einem Bergmann beobachten, bei welchem eine Insufficienz der obersten Klappen der Saphena magna plötzlich durch ein Trauma entstanden war. Im Verlauf weniger Wochen war die Vene von oben bis zum Fuss herab bis zu Daumendicke erweitert, geschlängelt und vielfach knotig ausgebaucht, so dass Patient, da er sich zu einer Radicaloperation nicht entschliessen konnte, in dem jugendlichen Alter von etwa 35 Jahren für berginvalid erklärt werden musste.

Verlauf. Länger bestehende Varicen üben einen nachtheiligen Einfluss auf den Ernährungszustand des umliegenden Gewebes; ja die Circulationsstörung kann unter Umständen zu direct lebensgefährlichen Complicationen führen. Die verlangsamte Blutbewegung in dem erweiterten Gefässrohr schädigt das umliegende Gewebe und disponirt es dazu, selbst auf geringfügige Noxen mit Entzündungen zu antworten. So kommt es dann durch Rückwirkung dieser beiden Factoren sehr leicht zur Bildung von Venenthromben mit all den bekanuten Gefahren (Thrombenlösung, Pyämie, Embolieen). Durch Ablagerung von Kalksalzen in den centralen Antheilen der Thromben kommt es manchmal zur Bildung von sogenannten Venensteinen (Phlebolithen). Vollkommener Verschluss des Gefässes mit nachfolgender Verödung desselben kommt ebenfalls vor und ist als Spontanheilung aufzufassen. Die Schädigung des umgebenden Gewebes äussert sich weiters in vermehrtem Serumaustritt durch die Capillaren, in Folge dessen Oedem und später Hyperplasie der Haut und des Subcutangewebes. Andererseits kommt es bei sehr grossen Varicen auch zur Druckatrophie der Haut. Die Störung der Hautcirculation äussert sich in vermehrter Neigung zu Ekzemen und zu ulcerösen Processen (siehe „*Ulcus cruris*“).

Da die Hämorrhoiden und die Varicocele in besonderen Capiteln abgehandelt worden sind, kommen für uns eigentlich nur mehr die Varicen an der unteren Extremität als praktisch wichtig in Betracht, sowohl wegen ihrer Häufigkeit als auch wegen der oft recht schweren Gesundheits- und Erwerbsstörung, welche sie verursachen. Meistens erkrankt die Saphena magna und ihre Aeste.

Die Symptome, welche die Varices der unteren Extremitäten verursachen, bestehen hauptsächlich in leichter Ermüdbarkeit, dem Gefühl von Schwere und Ziehen in den Beinen, mitunter „Wadenkrämpfen“.

Die Diagnose macht wohl kaum jemals Schwierigkeiten, wenn es sich um oberflächlich gelegene Varicen handelt. Nur eine Form kann im ersten Augenblick zu Täuschungen führen; es ist dies ein isolirter Varix der Saphena in der Gegend der Plica falciformis, welcher eventuell für eine kleine Schenkelhernie gehalten werden könnte; doch wird die Fluctuation, die tiefe Entleerbarkeit und das Fehlen aller Herniensymptome vor Verwechslungen schützen. Schwierig ist hingegen die Diagnose von Muskelvaricen; mitunter muss man es bei der blossen Vermuthung bewenden lassen.

Die Prognose hängt ab von dem Vorhandensein oder Fehlen von Phlebitiden, von ulcerösen Hautveränderungen, endlich auch von der grösseren oder geringeren Möglichkeit einer Gefässverletzung, welch letztere zu schweren, oft recidivirenden Blutungen führen kann.

Die Therapie ist, wenn eine zu beseitigende Ursache (etwa Obstipation, Tumor, comprimirende Narben) nicht nachgewiesen werden kann, entweder eine palliative oder eine — freilich oft nur dem Namen nach — radicale.

Das einfachste, freilich nicht immer anwendbare und nicht dauernd wirksame palliative Mittel stellt die Rückenlage des Patienten mit Hochlagerung der Extremität dar. Aber diese Methode fordert einerseits völlige Enthaltung vom Berufe, andererseits ist sie für alte Leute wegen der drohenden hypostatischen Pneumonie nicht anwendbar.

Beide Nachtheile vermeiden die verschiedenen Methoden der comprimirenden Umwicklung: die Umwicklung mit Heftpflasterstreifen (Baynton), mit Gummibinden (Martin), endlich mit Flanell- oder Tricotbinden. Wichtig ist, dass alle diese Einwicklungen von den Zehen angefangen gemacht werden müssen, dass sie gemacht werden, bevor der Patient früh Morgens das Bett verlässt, und dass die einzuwickelnde Extremität vor der Einwicklung mindestens $^1/_4$ Stunde lang senkrecht erhoben gehalten und in dieser Stellung einbandagirt wird. Die Flanell- und Tricotbinden haben vor dem Heftpflaster und Gummibinden den unleugbaren Vorzug, dass sie die Hautausdünstung nicht verhindern und so die Maceration der Haut vermeiden; dagegen stehen sie den letzteren an Elasticitätswirkung nach. Den Palliativmitteln sind auch die verschiedenen Arten von Gummistrümpfen zuzurechnen, ferner die von Landerer angegebene Bandage, deren wesentlichsten Bestandtheil eine mit Wasser oder Glycerin gefüllte Pelotte bildet, welche durch eine parabolische Feder an die erweiterte Vene (oberhalb der Varicositäten) angedrückt erhalten wird, im Uebrigen aber die Circulation intact lässt. Zur Befestigung der Bandage dient eine strumpfbandartige Vorrichtung. Etwa auftretende Phlebitiden und Paraphlebitiden behandelt man je nach der Sachlage nach den speciellen chirurgischen Indicationen (Hochlagerung, Umschläge mit Liquor Burowii, bei Vereiterung Incision).

Die radicalen Behandlungsmethoden, welche jedoch auch nicht immer zum Ziele führen, bestehen im Wesentlichen darin, das erkrankte Gefäss aus der Circulation auszuschalten, es zur Verödung zu bringen.

Vor der aseptischen Aera waren alle diese Versuche freilich stets mit Lebensgefahr verbunden, insbesondere die offene Ligatur der Saphena hat manches Menschenleben gekostet. So ward die subcutane Ligatur (Ricord), die subcutane Aufrollung [Enroulement (Vidal)], Compression mit eigenen Compressorien, künstliche Entzündung durch Aetzpasten versucht, doch waren die Erfolge nicht sehr ermunternd.

Die Einführung der Anti- und Aseptik hat erst die Verfahren von Trendelenburg, Schede und Madelung möglich und damit das Leiden wesentlich tractabler gemacht. Die Methode von Trendelenburg besteht in der doppelten Unterbindung und Durchschneidung der Vene oberhalb der Varicositäten. Die Operation ist technisch so leicht, dass sie von jedem mit der Aseptik vertrauten Arzt ausgeführt werden kann. Oberhalb der Varices wird das Gefäss unter Localanästhesie auf eine Strecke von etwa 3 *cm* frei präparirt und unter demselben ein doppelter Faden hindurchgeführt. Hierauf wird das Bein vertical erhoben, bis die Varicen entleert sind, die Ligaturen ordentlich geknüpft, die Vene zwischen denselben durchschnitten und die ganze Wunde durch Naht sorgfältig verschlossen. Das Verfahren eignet sich nach C. Krämer insbesondere für leichtere Fälle und ältere Individuen. Krämer, auch Gluck halten die Methode bei strenger Aseptik für gefahrlos, dagegen sah Franz in einem Falle nach Unterbindung der Vena saphena in der Mitte des Oberschenkels trotz aseptischen Wundverlaufs ausgedehnte Thrombosirung und im Anschluss daran Lungeninfarct und Exsudatbildung auftreten. Der Fall ging in Genesung aus. Franz will daher die Operation nur auf jene Fälle beschränkt wissen, wo die Beschwerden gross und auf andere Weise nicht zu beheben sind.

Ueber eine von Ledderhose angegebene und in einer grösseren Reihe von Fällen erprobte Modification der Trendelenburg'schen Operation berichtet A. Holtzmann. Nach Unterbindung der Saphena werden bei senkrecht erhobenem Bein eine Reihe von Längsincisionen gemacht, welche vom Fussgelenk bis zum Knie hinauf reichen, bis auf die Fascie dringen und sofort wieder durch fortlaufende Nähte geschlossen werden. Die Indication zu diesem Verfahren bieten die Fälle von bedeutendem chronischen Oedem,

welche erfahrungsgemäss durch das TRENDELENBURG'sche Verfahren allein nicht beeinflusst werden.

SCHEDE macht oberhalb der Varicen (am Unterschenkel) einen Zirkelschnitt bis auf die Fascie, unterbindet sämmtliche Venenlumina, exstirpirt die grösseren Varicen und vernäht die Wunde. Derselbe Autor bringt neuerdings die Venen ohne Thrombose zum Verschluss, indem er das Gefäss durch ein auf dasselbe der Länge nach fest aufgebundenes Drain auf eine grössere Strecke hin comprimirt und durch den anhaltenden Druck Verklebung und Verwachsung der Endothelien der an einander gedrückten Venenwände direct herbeiführt.

MADELUNG exstirpirt grössere, varicös entartete Venenabschnitte vollkommen, CASATI hat sogar schon die ganze Vena saphena entfernt.

Die Auffassung der varicösen Erkrankung als neurotrophischer Affection hat schliesslich auch noch zu dem Versuch geführt, des Leidens durch Nervendehnung Herr zu werden; der Erfolg ist bis nun fraglich.

Diesen blutigen Verfahren steht eine Reihe unblutiger gegenüber: die schon erwähnten Verschorfungen mit Aetzpasten, die Elektropunctur, die Durchschneidung mit der Glühschlinge, endlich die Einspritzung gerinnungerregender Substanzen in die Venen. Das Ferrum sesquichloratum, welches hier in erster Reihe zur Anwendung kam, brachte jedoch mehr Gefahren als Vortheile, so dass P. VOGT ein anderes Verfahren vorschlug, und zwar Injection von Extractum Secalis cornuti in die nächste Umgebung der Vene. (Extr. Secal. corn. 2·0, Glycerini, Spir. vin. āā 7·50, jeden zweiten Tag eine PRAVAZ'sche Spritze voll = 0·12 Ergotin.) Die Varicen verkleinern sich sehr rasch. Von der Meinung ausgehend, dass bei diesen Injectionen der Alkohol das wirksame Agens sei, hat SCHWALBE Injectionen von Alkohol in die Umgebung der Varicen versucht und auch hievon Erfolg gesehen. Doch wirkt das Ergotin auch ebenso gut in der alkoholfreien BOMBELON'schen Lösung. Die intravenöse Injection von Chloral (PORTA, NEGRETTI) scheint wenig Anhänger gefunden zu haben.

Bezüglich der Ekzeme und Geschwüre auf varicöser Grundlage verweisen wir auf die einschlägigen Specialcapitel. ALFRED BASS.

Venaesection (*Aderlass*). Die Indicationen und die theoretischen Grundlagen der Venaesection sind in ausführlicher Weise im I. Band. der „*Internen Medicin*", pag. 71 u. f. dieses Sammelwerkes dargelegt worden und sei dorthin verwiesen. An dieser Stelle erübrigt nur noch die Technik des Aderlasses zu schildern. Zur Eröffnung empfiehlt sich die Vena cephalica oder Vena basilica in der Ellbogenbeuge. WOLZENDORFF beschreibt die Technik des Verfahrens, wie folgt: Der Patient befindet sich, je nach seinem Zustande, in liegender oder sitzender Stellung; erstere lässt Ohnmachten weniger leicht befürchten und ist daher im Allgemeinen vorzuziehen. Nachdem der Operateur die Anforderungen der Antisepsis erfüllt und die Arterie auf ihre Lage und Theilung hin sorgfältigst geprüft hat, legt er die Compressionsbinde so an, dass er die Mitte der Binde 2—3 *cm* oberhalb des Ellenbogens aufsetzt, die beiden Enden um den Oberarm herumführt und an der äusseren Seite desselben nicht mit einem Knoten, sondern mit einer Schleife derart schliesst, dass sie erforderlichen Falles mit einem Zuge gelöst werden kann. Die Binde muss so fest liegen, dass sie die oberflächlichen Venen, nicht aber die grösseren Arterien comprimirt, der Radialpuls daher fühlbar ist. Schwellen bei richtiger Lage der Binde die Venen nicht recht an, so erweisen sich Frictionen und Muskelbewegungen oft nützlich. Der Operateur wählt den Arm, welcher ihm am bequemsten ist oder an dem die Venen am meisten entwickelt sind, lässt den Vorderarm durch einen Gehilfen unbeweglich festhalten, oder klemmt, wenn ein Gehilfe fehlt, die Hand zwischen seinen Thorax und Oberarm, wählt die

passende Vene, setzt den Daumen der linken Hand 2 *cm* unterhalb der Einstichstelle auf die Vene, um dieselbe zu fixiren, umfasst mit den übrigen Fingern der Hand den Arm und spannt die Haut gleichmässig an. Darauf nimmt er die Lancette oder das Spitzbistouri zwischen Daumen und Zeigefinger der rechten Hand, stützt dieselbe auf den Arm des Patienten und schiebt die Spitze des Instrumentes in die Vene ein. Der Schnitt soll wo möglich schräg zur Längsachse der Vene stehen, um Rund- und Längsfasern in gleicher Weise zu durchtrennen. Erweist sich die Wunde als zu klein, so erweitert man dieselbe in der Weise, dass man durch Erheben der Lancettenspitze die vordere Gefässwand von innen nach aussen durchschneidet. Nach Wegnahme des Daumens muss das Blut sofort in weitem Bogen hervorspringen. Lässt das Fliessen nach, so kann man dasselbe dadurch fördern, dass man den Kranken die Hand öffnen und schliessen lässt, um durch Muskelcontractionen das Blut in die oberflächlichen Venen zu treiben.

Ist die gewünschte Quantität des Blutes abgelassen, 150—500, so wird die Compressionsbinde gelöst, der Daumen peripher unterhalb der Wunde aufgesetzt, um die Circulation in der Vene abzuschneiden, und dann ein antiseptischer Verband angelegt. Die Heilung der Wunde erfolgt binnen drei Tagen.

Die üblen Zufälle, die beim Aderlass vorkommen können, sind vor Allem Verletzung der Arterien, die eine sofortige doppelte Unterbindung nothwendig macht, ferner Nachblutungen, wie sie in Folge ungenügend festen Verbandes oder bei Blutern vorkommen können, endlich die bei Beobachtung nothwendiger antiseptischer Maassregeln wohl sehr seltene Wundinfection. W.

Verbände. **A. Wundverbände.** Die Wundverbände, welche heutzutage angewendet werden, gehen sämmtlich zurück auf den jetzt vollkommen ausser Gebrauch gekommenen, typischen LISTER-Verband. Der Zweck des Wundverbandes ist, eine glatte Vereinigung der Wundränder herbeizuführen, eine Infection der Wunde zu verhüten und, falls es sich um eine sicherlich oder möglicher Weise bereits inficirte Wunde handelt, dem zu erwartenden Wundsecret ungehinderten Abfluss zu ermöglichen.

Von den Verbandmaterialien ist das wichtigste der Mull (hydrophile Gaze), mit welchem die Wunde entweder bedeckt oder austamponirt wird. Man verwendet ihn zumeist in der Form von Tupfern, d. h. in kleinere, quadratische Stücke zerschnitten; sie dienen sowohl während der Operation zum Abtupfen des Blutes, als auch beim Verbande. Zu letzterem Zweck kann man die Gaze auch in grösseren Stücken gebrauchen. Bei grösseren Verbänden würde die Gaze aber ein zu theueres Material sein; man legt deshalb auf die Wunde nur eine dünne Gazeschicht, und darüber einen billigeren Ersatzstoff, etwa die vorzüglich aufsaugende, aus Holzfaser hergestellte Zellstoffwatte, oder auch Torfmoos, Mooswatte und ähnliche Präparate, welche jetzt in grosser Anzahl hergestellt werden. Die Wundwatte oder entfettete Baumwolle ist zum directen Auflegen auf die Wunde ungeeignet, weil sie in Verbindung mit dem Wundsecret eine harte, undurchlässige Schicht bildet, und weil ihre Fasern zwischen den Wundrändern leicht hängen bleiben. Man benutzt sie daher nur zur Bedeckung der Umgebung der Wunde. Die gewöhnliche, nicht entfettete Watte endlich dient zur Polsterung und zum Abschluss der Ränder des Verbandes. Die impermeablen Stoffe, welche bei dem LISTER-Verbande eine so grosse Rolle spielten, und deren bester der BILLROTH-Battist ist, werden jetzt nur noch zum Schutz des Verbandes an einzelnen Körperstellen oder als Unterlagen bei Operationen verwendet.

Von der grössten Wichtigkeit ist es, dass alles Verbandmaterial, das mit der Wunde direct in Berührung kommt, oder das auch nur in der Umgebung des Operationsgebietes verwendet wird, vorher der sorgfältigsten

Sterilisation unterworfen wird. Diese wird in eigenen Apparaten entweder mittelst des strömenden Wasserdampfes oder mittelst trockener Hitze erreicht. Auf unbedingte Keimfreiheit der Verbandstoffe kann man nur dann rechnen, wenn sie jedesmal unmittelbar vor dem Gebrauch frisch sterilisirt worden sind. Durch Imprägniren des durch die Sterilisation aseptisch gemachten Mulls mit Desinficientien entstehen sodann die antiseptischen Verbandstoffe, von denen die Sublimatgaze, die Carbolgaze, die Salicylgaze und die Jodoformgaze die gebräuchlichsten sind.

Als Ideal eines Verbandes gilt heutzutage unbestritten der aseptische Dauerverband, welcher bei allen zweifellos aseptischen Wunden am Platze ist. Die Wunde wird vollständig vernäht, darauf kommt eine Lage Gaze, über diese eine Schicht Zellstoffwatte; dann wird die Umgebung des Operationsgebietes mit entfetteter Wundwatte, die entfernteren Theile des betreffenden Gliedes mit gewöhnlicher Polsterwatte bedeckt, und endlich alle diese Verbandstoffe mit einer Gazebinde umwickelt. Die Binde darf weder so fest angelegt werden, dass sie etwa gar schnürt, noch auch so locker, dass sich ihre einzelnen Touren leicht gegen einander verschieben können. Dieser Verband kann nun sechs bis acht, unter Umständen auch zehn Tage liegen bleiben; um ihm nun für diese ganze, relativ lange Zeit ein ordentliches Aussehen und guten Sitz zu erhalten, empfiehlt es sich, über den ganzen Verband noch einige Touren einer Organtinbinde, welche man kurz vor dem Gebrauch in heisses Wasser taucht und dann fest ausdrückt, zu legen. Schon diese Binde, welche rasch erhärtet, dient zur Fixirung und Immobilisirung des betreffenden Körperabschnittes; diese Wirkung kann man noch steigern durch Anwickeln einer Schiene oder durch Einlegen von Fournierholz- oder Pappstreifen zwischen die einzelnen Touren der Organtinbinde. Nach sechs Tagen etwa kann man die tiefgreifenden Nähte entfernen und dann einen leichteren aseptischen Verband anlegen; nach weiteren drei bis vier Tagen werden dann auch die letzten Nähte herausgenommen, und nun wird in der Regel ein leichter Schutzverband genügen, welcher die Stichcanäle der Naht vor Infection schützt. Dieser aseptische Verband wird den Anforderungen der modernen Wundbehandlung am vollkommensten gerecht; während der LISTER'sche Verband in Folge der Einschaltung einer undurchlässigen Verbandstofflage die Verdunstung verhindert und alles Wundsecret in der Tiefe zurückhält, saugt der richtige aseptische Verband alle Feuchtigkeit, Blut und Secret, auf, bringt sie an die Oberfläche und befördert dadurch das erstrebte Ziel: die Austrocknung der Wunde. Er ist aber auch nur dann anwendbar, wenn jede Infection der Wunde mit Sicherheit ausgeschlossen ist. Liegt auch nur die Möglichkeit einer Wundinfection vor, so ist es besser, für einige Tage die Wunde offen zu halten und Tamponade anzuwenden, und dann erst secundär, wenn sich die Wunde als absolut reizlos erweist, sie zu nähen und einen Dauerverband anzulegen. Ebenso ist selbstverständlich die Tamponade indicirt, wenn es sich um septische Wunden oder um Wunden, die zur Beseitigung eines Entzündungsprocesses angelegt worden sind, handelt. Welchen Verbandstoff man zum Austamponiren nehmen will, ob einfache sterilisirte oder mit irgend einem Desinficiens imprägnirte Gaze, darauf kommt wenig an. Die desinficirende Wirkung imprägnirter Gaze ist relativ gering; die Hauptsache ist, dass die Wunde breit offen ist und allem Secret freien Abfluss ermöglicht. Höchstens bei tuberculös inficirten Wunden ist der Vortheil einer Jodoformgaze-Tamponade nicht zu leugen. Von Wichtigkeit ist es, nicht zu fest zu tamponiren, weil sich sonst leicht hinter dem Tampon eine Retention bildet; aus demselben Grunde empfiehlt es sich auch, bei allen grösseren und vor Allem bei tieferen Wunden durch den Tampon ein Drainrohr hindurchzuführen. Ueber die Tamponade kommt dann noch ein aseptischer Verband in derselben Weise, wie oben angegeben.

Zeigt sich in der Umgebung einer Wunde entzündliche Schwellung oder Infiltration, oder ist ihr Grund schmierig belegt, so leistet der feuchte Verband mit 1—2%iger essigsaurer Thonerdelösung vorzügliche Dienste. Man tamponirt die ganze Wunde mittelst eines mit dieser Lösung getränkten Gazebausches aus, legt darüber erst noch eine Lage feuchter Gaze oder Watte, dann ein Stück BILLROTH-Battist und endlich eine Schicht gewöhnlicher Watte. Ein feuchter Verband muss schon nach zwei bis drei Tagen gewechselt werden. Er ist auch sehr gut zu verwenden bei kleineren Verletzungen, wie sie im alltäglichen Leben so häufig sind, und selbst beginnende Phlegmonen und andere entzündliche Processe gehen daraufhin noch häufig zurück, vor Allem wenn man zu gleicher Zeit das betreffende Glied vollkommen ruhig stellt und hoch lagert.

Salbenverbände kommen fast nur bei Hautkrankheiten oder bei mehr oder weniger tiefgreifenden Ulcerationen in Anwendung. Man bestreicht dann eine Schicht glatter Gazecompressen mit der für den speciellen Fall gewählten Salbe, legt darüber Watte und fixirt dann den Verband mittelst einer Binde. Auch bei Salbenverbänden ist der Wechsel jeden zweiten oder spätestens dritten Tag nöthig. Bisweilen ist, besonders bei länger bestehenden, secernirenden Wunden, die Haut in deren Umgebung gereizt und entzündet durch die fortwährende Benetzung mit dem Secret; dann ist eine Combination des aseptischen und Salbenverbandes am Platze: man bedeckt nur die Wunde selbst mit steriler Gaze, die entzündeten Hautpartien aber und die ganze Umgebung der Wunde mit glatten Gazecompressen, auf welche Salbe in einer dicken Schicht aufgestrichen ist.

Zu Pulververbänden verwendet man hauptsächlich die Salicylsäure und das Jodoform, erstere bei Hautaffectionen unter Bedeckung von glatten Gazecompressen. Das Jodoform leistet gute Dienste bei Transplantationen, wo man sowohl die frisch mit Hautläppchen bedeckten Stellen, als auch die Entnahmestellen dick damit bestäubt und dann das Jodoform mittelst glatter Gazelagen und einiger Bindentouren fixirt. Auch bei tuberculös oder diphtheritisch inficirten Wunden, sowie bei solchen, welche mit Schleimhauthöhlen in Verbindung stehen, empfiehlt sich unter dem aseptischen Verbande eine Bedeckung der Wundfläche mit Jodoformpulver, oder auch man verwendet in diesen Fällen die fertige, mit Jodoform imprägnirte Gaze. Man ist aber, wie von allen imprägnirten Verbandstoffen, so auch von der Jodoformgaze schon wieder zurückgekommen wegen der nicht zu unterschätzenden Intoxicationsgefahr. Dieselbe ist bei der Verwendung des Jodoforms in Pulverform natürlich noch grösser; auch besteht dabei noch der Nachtheil, dass beim Eintritt einer Intoxication das Jodoform nicht so rasch und vollständig wieder aus der Wunde entfernt werden kann.

Ist eine Wunde zu klein und unbedeutend, um die Anlegung eines typischen, aseptischen Verbandes zu rechtfertigen, so kann man sich in solchen Fällen mit kleineren Verbänden behelfen. Gerade bei diesen aber ist es von der grössten Wichtigkeit, dass die Umgebung der Wunde absolut trocken ist, dass also sowohl die Blutung vollkommen steht, als auch alle Desinficienten sorgfältig wieder abgetrocknet sind. Man bedeckt dann die Wunde mit einem kleinen Stück völlig trockener, sterilisirter Gaze. Zur Fixation dieses Verbandes dient dann Heftpflaster in Form von schmalen Streifen oder eines grösseren, an den Rändern eingekerbten Stückes, oder Collodium, mit dem man die Ränder des Gazestückes an der Haut befestigt, oder auch ein aus Tricotgewebe hergestellter Fingerling. Alle diese Verbände sind aber nur bei kleineren Wunden am Platze, und stets achte man darauf, dass die Luft nicht etwa hermetisch abgeschlossen wird, sondern dass immer noch Raum für die Verdunstung des Wundsecretes bleibt. Es ist daher auch unbedingt davon abzurathen, Heftpflaster oder englisches

Pflaster direct auf eine frische Wunde, auch wenn sie nicht mehr blutet, aufzukleben.

B. Tücherverbände. Die Tücherverbände werden mit Hilfe eines dreieckigen oder eines viereckigen Tuches hergestellt. Ein dreieckiges Tuch kann man sich aus einem viereckigen, quadratischen machen, indem man letzteres in der Richtung einer Diagonale zusammenlegt oder auch durchschneidet. Durch mehrfaches Falten parallel zur Grundlinie erhält das dreieckige Tuch Cravattenform. Tücherverbände wurden früher viel benutzt, jetzt kommen sie eigentlich nur noch als Nothverbände in Frage. Ist man wegen Fehlens jedes anderen Verbandmaterials gezwungen, zu einem Tuche zu greifen, so wird man demselben je nach der Körperstelle, welche verletzt ist, eine andere Form geben. Um das ganze Ende einer Extremität einzuwickeln, breitet man ein dreieckiges Tuch vollständig aus, legt das verletzte Glied hinein, schlägt dann den rechten Winkel des Tuches über die Spitze des Gliedes, schlingt darauf die beiden freien Zipfel centralwärts von der verletzten Stelle um die Extremität und knotet sie. Um eine Extremität in der Continuität mit einem Tuche zu umhüllen, oder um einen Tuchverband am Kopf oder am Halse anzulegen, gibt man demselben am zweckmässigsten Cravattenform. Zu einem Tuchverband der Schulter und der Hüfte braucht man je zwei Tücher; das eine Tuch wird ausgebreitet auf die kranke Schulter gelegt, so dass der rechte Winkel nach dem Halse sieht, die lange Seite rechtwinklig zur Oberarmachse verläuft. Diese lange Seite faltet man mehrfach, schlingt die beiden Zipfel um den Oberarm herum und knotet sie an der Aussenseite. Das zweite Tuch erhält Cravattenform, wird von der Achselhöhle der gesunden nach dem Halsansatz der kranken Seite geführt und hier geknotet; über diesen Knoten wird endlich der rechte Winkel des ersten Tuches umgelegt und mit einer Nadel befestigt. Ganz analog ist der Hüftverband, bei dem das zweite cravattenförmig zusammengelegte Tuch um das Abdomen herumgeführt wird. Auch für die Schamgegend verwendet man am besten zwei Tücher, beide in Cravattenform; das erste umkreist den Unterleib, das zweite verläuft rechtwinklig zum ersten über das Perineum, und seine freien Zipfel werden vorn und hinten an der Kreistour angeknotet. Als Suspensorium mammae dient ein cravattenförmiges Tuch, dessen breitere Mitte unter die kranke Mamma kommt; die beiden freien Enden kreuzen sich auf der gesunden Schulter, das eine derselben wird durch die gesunde Achselhöhle geführt und mit dem anderen an der Vorderseite der Schulter verknotet. Alle die genannten Tuchverbände kommen, wie schon gesagt, nur noch selten zur Anwendung; dagegen hat das Tuch noch immer seine Bedeutung behalten als Stütze für die verletzte, obere Extremität, als Mitella. Die Mitella parva ist cravattenförmig, stützt den Vorderarm in der Gegend des Handgelenkes und wird im Nacken geknotet. Für die Mitella triangularis legt man das dreieckige Tuch meist so an die Vorderseite des Thorax, dass der obere Zipfel über die kranke Schulter verläuft, der rechte Winkel nach der kranken Seite sieht. Nun wird der im Ellenbogengelenk rechtwinklig gebeugte Arm an den Thorax angelegt, darauf der nach unten hängende Zipfel nach oben geschlagen, über die gesunde Schulter geführt und im Nacken mit dem anderen Zipfel verknotet. Der über den Ellenbogen hinaus nach hinten abstehende, rechte Winkel wird nach vorn umgeklappt und mit einer Nadel befestigt. Will man durch den Tuchverband den Arm zu gleicher Zeit heben, so kann man das dreieckige Tuch auch so legen, dass seine lange Seite von der kranken Halsseite an der Achselhöhle vorbei schräg nach unten und hinten verläuft, der rechte Winkel nach der gesunden Seite und nach unten hinzieht. Der Arm wird spitzwinklig im Ellenbogengelenk gebeugt und dem Thorax so angelegt, dass die Hand der kranken Seite auf

der gesunden Schulter liegt. Dann führt man den nach unten hängenden Zipfel um das Ellenbogengelenk herum zur gesunden Schulter, knotet ihn im Nacken mit dem anderen Zipfel, schlägt dann den rechten Winkel um den Vorderarm herum nach oben und steckt ihn hier mit einer Nadel fest.

C. Bindenverbände. Für die allermeisten Verbände verwendet man heutzutage fast ausschliesslich Mull- oder Gazebinden. Die Organtin- oder gestärkte Gazebinde ist eine mit Stärke imprägnirte Mullbinde, welche kurz vor der Anlegung in heisses Wasser getaucht wird und dazu dient, dem Verbande ein gefälligeres Aussehen und grössere Haltbarkeit zu verleihen. Nur für einzelne, ganz bestimmte Zwecke sind Flanell-, Tricotstoff-, elastische und Gummibinden in Gebrauch.

Die Binde muss so angelegt werden, dass sie der Körperoberfläche überall glatt und gleichmässig anliegt, dass die einzelnen Touren sich nicht gegeneinander verschieben können, aber auch nicht schnüren, noch mit einer Kante einschneiden. Will man auf eine Körperstelle einen Druck ausüben, so muss die Binde etwas straffer angezogen werden. Nasse Binden verkürzen sich beim Trocknen, man darf sie daher nur abrollen lassen, ohne einen Zug auszuüben. Das Letztere gilt auch von allen Binden aus elastischen Geweben, deren Druck schon bei geringer Spannung bald unerträglich wird.

Eine von dem einen Ende her zu einer einzigen Rolle aufgewickelte Binde besteht aus einem Bindenkopf und einem Bindenende; diese einköpfigen Binden kommen heutzutage fast ausschliesslich zur Verwendung. Rollt man eine Binde von beiden Enden her nach der Mitte zu auf, so entsteht die zweiköpfige Binde. Die T-Binde erhält man, indem man an die Mitte einer zweiköpfigen Binde, senkrecht zur Längsachse derselben, das freie Ende einer einköpfigen Binde annäht. Trennt man eine Binde von beiden Seiten her in der Längsrichtung auseinander unter Erhaltung nur eines kleinen, ungetrennten Mittelstückes, so ergibt dies die Funda.

Das Anlegen der Binde geschieht in der Regel in centripetaler Richtung. Man stellt sich so, dass man das zu verbindende Glied zu seiner Rechten hat. Dann rollt man das Bindenende etwa handbreit ab und fixirt es mit der linken Hand auf der dem Arzte zugewendeten Körperseite, während der Bindenkopf immer nach oben, nie nach unten sieht. Nun rollt man die Binde von links nach rechts um den betreffenden Körpertheil herum, wobei man den Bindenkopf nur so weit abwickeln darf, dass seine Aussenseite immer noch gerade die Körperoberfläche berührt. Muss man noch eine zweite Binde verwenden, so schiebt man das Ende derselben eine Strecke weit unter das Ende der ersten. Ist der ganze Verband vollendet, so befestigt man das Bindenende mit einer Nadel; diese Befestigung ist unnöthig, man wenn als oberste Verbandlage eine Organtinbinde angelegt hat.

Das Abnehmen der Binde führt man in umgekehrter Richtung wie das Anlegen, also von rechts nach links aus. Man wickelt die Binde ab, ohne das Glied zu berühren oder zu bewegen, rollt sie aber nicht sofort wieder auf, sondern ballt den abgewickelten Theil zu einem losen Knäuel zusammen, den man abwechselnd in die eine und die andere Hand nimmt. Zieht man dem umständlichen Abwickeln das Abschneiden der Binde vor, so muss dies an einer Stelle geschehen, wo der Verband nicht etwa dicht unter der Haut liegenden Knochentheilen oder gar einer Wunde aufliegt.

I. Die Touren der Bindenverbände.

1. Die Kreistour (Fascia circularis) bildet den Anfang fast aller Verbände. Sie umfasst das zu verbindende Körperglied in einer zu seiner Längsachse senkrechten Ebene, und die einzelnen Abrollungen der Binde decken einander vollkommen. Dadurch, dass die zweite Kreistour

genau an derselben Stelle beginnt, wie die erste, wird das freie Bindenende in seiner Lage sicher fixirt und am Abgleiten verhindert.

2. Die Spiral- oder Schraubentour (Dolabra currens) wird so ausgeführt, dass die vorhergehende Tour von der nachfolgenden nur zum Theil gedeckt wird; so entsteht eine nach oben fortschreitende Einwicklung des ganzen Gliedes. Der sichtbare untere Rand der Binde bildet eine centripetale Spirale.

3. Die Schlangentour (Dolabra serpens oder repens) verläuft gleichfalls spiralförmig in centraler Richtung, aber steiler ansteigend als die Dolabra currens. Die einzelnen Touren decken sich nicht, sondern lassen zwischen sich einen schmalen Streifen ungedeckter Haut frei, welcher also gleichfalls Spiralform hat.

4. Die Umschlagtour oder das Renversé (Dolabra reversa) findet an denjenigen Körperstellen Verwendung, deren Dickendurchmesser rasch zunimmt; die Dolabra currens würde an solchen Stellen entweder in die Dolabra serpens übergehen, oder der untere Rand der einzelnen Bindentouren würde sich der Körperoberfläche nicht mehr glatt anlegen, sondern abstehen. Sobald man dies bemerkt, hält man an der Vorderseite des betreffenden Gliedes mit der Spiraltour inne und fixirt hier den unteren Rand der Binde mit dem linken Daumen. Die rechte Hand macht nun eine Pronationsbewegung, dreht dadurch den Bindenkopf, welcher bisher nach oben sah, nach unten und nähert sich gleichzeitig dem Gliede. Dadurch wird die Binde etwas locker, schlägt sich glatt nach abwärts um, erhält eine absteigende Richtung und ihre bisherige untere Fläche wird zur oberen. Führt man jetzt die Binde um das Glied herum, so wird an der Rückseite aus der anfänglich absteigenden Spiraltour wieder eine aufsteigende. An der Vorderseite wieder angelangt, macht man dicht über dem ersten Renversé das zweite, und fährt fort, bis die Form des Gliedes die Anwendung der Dolabra currens erlaubt. Bei einer richtig angelegten Umschlagtour müssen die einzelnen Renversés an der Vorderseite des Gliedes eine ganz regelmässig nach oben ansteigende Zickzacklinie bilden.

5. Die Kreuz- oder Achtertour (Spica) beginnt mit einer peripher oder central vom Gelenk gelegenen Kreistour, an welche sich abwechselnd auf- und absteigende Spiraltouren anschliessen. Die letzteren kreuzen sich also an der Vorderfläche des Gliedes, und die vorhergehenden werden von den folgenden Touren etwa zu zwei Dritteln gedeckt. Eine zweite Kreistour, welche die erste deckt, beendigt die Spica. Liegen die Kreistouren peripher vom Gelenk, so spricht man von einer Spica ascendens, liegen sie central vom Gelenk, von einer Spica descendens.

6. Die Fächertour (Testudo) dient zur Einwicklung gebogener Körpertheile. Sie besteht aus Achtertouren, welche sich immer in dem Beugungswinkel kreuzen, auf der entgegengesetzten Seite theilweise bedecken. Entweder beginnt man mit einer Kreistour peripher vom Gelenk und lässt durch die nachfolgenden Achtertouren immer den dem Gelenk zugewendeten Rand der vorhergehenden Touren decken: Testudo inversa; oder man legt zunächst eine Kreistour über die Höhe des Gelenkes und deckt mit den folgenden Achtertouren immer den vom Gelenk abgewendeten Rand der vorhergehenden Touren: Testudo reversa.

II. Die einzelnen Bindenverbände.

a) An der oberen Extremität: die Spica manus descendens beginnt mit einer Kreistour oberhalb des Handgelenkes, zieht dann in einer Achtertour schräg über den Handrücken zur Radialseite des Zeigefingers, zur Ulnarseite des kleinen Fingers und von da wieder schräg über den Handrücken zum Handgelenk zurück. Eine zweite Achtertour deckt die erste

theilweise, eine dritte wieder die zweite zum Theil, und zwar so, dass immer der nach dem Handgelenk zu gelegene Theil der vorhergehenden Bindentour frei bleibt. Eine zweite Kreistour um das Handgelenk beendigt den Verband.

Die Spica manus ascendens beginnt mit einer Kreistour um die Hand, es folgen drei zum Handgelenk ziehende Achtertouren, bei denen immer der nach den Fingern sehende Rand frei bleibt, und endlich kommt wieder eine Kreistour um die Hand herum.

Die Spica pollicis entspricht vollkommen der Spica manus descendens, nur dass die drei Achtertouren nicht um die Hand, sondern um den Daumen herumgeführt werden.

Auch bei der Chirotheca dimidia werden die drei Achtertouren nicht um die ganze Hand, sondern nur um die Grundphalanx des betreffenden Fingers gelegt. Der Verband soll peripherwärts nicht über das erste Interphalangealgelenk hinaus gehen.

Die Chirotheca completa beginnt gleichfalls mit einer Kreistour um das Handgelenk, dann führt man die Binde schräg über den Handrücken zur Radialseite des Fingers. Nun folgt eine Dolabra serpens descendens bis zur Fingerkuppe, darauf, eventuell unter Zuhilfenahme von Renversés, eine Dolabra currens ascendens bis zur Basis des Fingers. Von hier geht die Binde schräg über den Handrücken zum Handgelenk zurück.

Die Involutio digiti beginnt mit einer vollständigen Chirotheca completa; am Handgelenk angekommen führt man die Binde von der Ulnarseite aus steil nach abwärts bis zur Fingerkuppe, dann über diese hinweg, und nun, ohne die Binde straff anzuziehen, an der Volarseite hinauf bis zum Processus styloideus radii. Eine zweite Chirotheca completa beendigt den Verband.

Die Involutio digitorum entspricht, je nachdem, ob man auch die Fingerkuppen in den Verband mit hineinnehmen oder sie freilassen will, der Chirotheca completa oder der Involutio digiti, indem man die fünf Finger der Reihe nach verbindet. Ist der Verband eines Fingers beendigt, so führt man die zum Handgelenk ziehende Schlusstour um den Vorderarm herum und geht dann zur Radialseite des nächsten zu verbindenden Fingers.

Die Testudo cubiti inversa und Testudo cubiti reversa werden genau in der Weise angelegt, wie es oben als allgemeine Regel für den Testudoverband angegeben worden ist.

Die Spica humeri ascendens beginnt mit einer Kreistour um das obere Ende des Oberarmes; dann folgen drei Achtertouren, welche von der Hinterseite des Oberarmes über die Schulter hinweg zur gesunden Achselhöhle, von da über den Rücken und die Schulter hinweg durch die Achselhöhle der kranken Seite hindurch zur Hinterseite des Oberarmes laufen und sich zu zwei Dritteln etwa so decken, dass immer der dem Oberarm zugewendete Rand der vorhergehenden frei bleibt. Den Schluss bildet eine zweite Kreistour um den Oberarm.

Bei der Spica humeri descendens beginnt man mit einer Kreistour um den Thorax, und zwar führt man die Binde bei einer Spica der rechten Schulter von rechts nach links, bei einer Spica der linken Schulter von links nach rechts. Die drei Achtertouren laufen von der gesunden Achselhöhle über die Brust und Schulter, dann durch die Achselhöhle der kranken Seite über die Schulter und den Rücken zur gesunden Seite zurück und lassen immer den dem Halse zugewendeten Rand der vorhergehenden Bindentour unbedeckt. Eine zweite Kreistour um den Thorax beendigt den Verband.

Die Involutio brachii beginnt mit einer Chirotheca completa, an welche sich eine Spica manus ascendens anschliesst. Den Vorderarm verbindet man mit einer Dolabra currens, respective reversa, das Ellenbogengelenk

mit der Testudo cubiti inversa, den Oberarm wieder mit einer Dolabra currens, respective reversa und die Schulter endlich mit einer Spica humeri ascendens.

b) An der unteren Extremität: Den Stapes (Steigbügel) beginnt man mit einer Kreistour um die Metatarsen, darauf folgen drei Touren einer Dolabra currens ascendens und endlich eine Achtertour um das Fussgelenk.

Die Spica pedis descendens wird in ganz analoger Weise angelegt, wie die Spica manus descendens; die Kreistour liegt oberhalb der Knöchel, die Kreuzung der Achtertouren auf dem Fussrücken.

Die Testudo calcanei wird so ausgeführt, wie es oben bei der Beschreibung der Testudo inversa geschildert worden ist. Dieser Verband hat aber den Nachtheil, dass sich die vom Gelenk abgewendeten Bindenränder nicht glatt anlegen, und deshalb fügt man besser noch einige abschliessende Touren hinzu. Hat man nämlich die eigentliche Testudo calcanei mit der Kreistour über die Höhe der Ferse beendigt, so führt man nunmehr die Binde vom Fussrücken nach abwärts zur Fusssohle, um diese herum, dann schräg nach oben und hinten gegen die Achillessehne, um diese herum zum Fussrücken, von hier auf der anderen Seite zur Fusssohle, wieder um diese herum und endlich auch auf der anderen Seite schräg nach hinten und oben zur Achillessehne und um diese herum zum Fussrücken zurück.

Für die Involutio pedis dient die Combination des Stapes mit der Testudo calcanei; die den Stapes abschliessende Achtertour um das Fussgelenk wird die erste Achtertour der Testudo.

Die Involutio pedis et digitorum ist nur eine Erweiterung des vorigen Verbandes; man fügt zu diesem noch einige Längstouren hinzu, welche von der Ferse über die Zehen weg nach der Ferse zurücklaufen. Sind die Zehen ganz bedeckt, wobei wieder jeder Zug an der Binde sorglich zu vermeiden ist, wickelt man die Längstouren erst mit einigen um den Fuss laufenden Kreistouren, dann noch mit einigen das Fussgelenk umfassenden Achtertouren an.

Die Involutio cruris beginnt mit einer Kreistour um das Fussgelenk, an welche sich dann eine bis zum Knie reichende Dolabra currens, respective reversa anschliesst.

Die Testudo genu reversa und Testudo genu inversa werden genau nach der für die Anlegung jeder Testudo giltigen Vorschrift ausgeführt.

Die Involutio femoris beginnt mit einer Kreistour dicht oberhalb des Kniegelenkes; darauf folgt eine Dolabra currens, respective reversa.

Die Spica coxae ascendens beginnt mit einer Kreistour um das obere Ende des Oberschenkels; von dessen Aussenseite zieht die Binde dann schräg nach oben über das Abdomen, um die gesunde Beckenhälfte herum, über den Rücken und dann um die Beckenhälfte der kranken Seite herum wieder zum Oberschenkel. Dieser ersten Achtertour folgen zwei weitere in ascendirender Richtung und endlich noch eine zweite Kreistour um den Oberschenkel herum.

Bei der Spica coxae descendens beschreibt man zuerst eine Kreistour um das Abdomen: will man die rechte Hüfte verbinden, so wickelt man die Binde von rechts nach links ab, bei der linken Hüfte von links nach rechts. Man führt die Binde schräg nach unten über das Abdomen, umkreist mit einer Achtertour den Oberschenkel und geht über den Rücken hinweg nach der gesunden Beckenhälfte zurück. Dieser ersten lässt man noch zwei weitere descendirende Achtertouren folgen und endlich die Schlusstour ums Abdomen herum.

Die Spica coxae descendens duplex ist unentbehrlich bei der

Anlegung grösserer Verbände am Abdomen. Sie beginnt genau wie die Spica coxae descendens sinistra statt aber sogleich die zweite Achtertour anzufügen, führt man die Binde steil nach abwärts zur Innenseite des rechten Oberschenkels, um diesen herum, dann von seiner Aussenseite schräg über das Abdomen zur linken Beckenhälfte und endlich über den Rücken hinweg zum Anfangspunkt des Verbandes, der rechten Beckenhälfte. So hat also jeder Oberschenkel seine Achtertour erhalten. Diese doppelseitige Achtertour wiederholt man nun noch zweimal in descendirender Form und beschliesst den Verband mit einer Kreistour um das Abdomen.

Die Involutio extremitatis inferioris beginnt mit dem Stapes, daran schliesst sich die Testudo calcanei. Dann kommt am Unterschenkel eine Dolabra currens, respective reversa, am Knie die Testudo genu inversa, am Oberschenkel wieder eine Dolabra currens, respective reversa, und den Abschluss bildet die Spica coxae ascendens.

c) Am Kopfe: Bei dem Capistrum simplex für die linke Kopfseite beginnt man den Verband dicht über dem rechten Ohr und wickelt mit der rechten Hand von links nach rechts; bei demjenigen für die rechte Kopfseite beginnt man über dem linken Ohr und wickelt mit der linken Hand von rechts nach links. Zuerst kommt eine Kreistour um Stirn und Hinterhaupt, dann führt man die Binde um den Unterkiefer herum, vor dem Ohre der kranken Seite vorüber nach dem Scheitel, dann hinter dem Ohre der gesunden Seite nach dem Unterkiefer, um diesen herum, wieder vor dem Ohre der kranken Seite, die vordere Kante der ersten hier liegenden Tour deckend, nach dem Scheitel, von hier hinter dem Ohre der gesunden Seite, sich hart an dieses haltend, um den Hinterkopf herum nach dem Nacken. Nnn folgt die untere Kreistour über die Vorderfläche des Kinnes und wieder zum Nacken zurück. Dann führt man die Binde um den Unterkiefer herum, vor dem Ohre der gesunden Seite zum Scheitel, dicht hinter dem Ohre der kranken Seite vorbei um den Hinterkopf zum Nacken, dann um den Unterkiefer herum vor dem Ohre der kranken Seite in die Höhe, dabei den vorderen Rand der zweiten, hier schon liegenden Bindentour deckend, und endlich hart hinter dem Ohre der gesunden Seite um den Hinterkopf herum zum Nacken, von wo aus eine Kreistour um Stirn und Hinterhaupt den Verband beschliesst. Vertical verlaufende Bindentouren finden sich dann eine auf der gesunden, drei auf der kranken Gesichtshälfte.

Das Capistrum duplex beginnt man auf der Mitte des Scheitels, führt die Binde am linken äusseren Augenwinkel vorüber, um den Unterkiefer herum, dann am rechten äusseren Augenwinkel vorbei zum Scheitel zurück. Von da geht man um das Hinterhaupt herum zum Nacken, um den Unterkiefer herum, vor dem linken Ohre zum Scheitel, um das Hinterhaupt herum zum Nacken, um den Unterkiefer herum, vor dem rechten Ohre zum Scheitel, um das Hinterhaupt herum zum Nacken. Hieran schliesst sich eine Kreistour über die Vorderfläche des Kinnes zum Nacken zurück. Dann führt man die Binde wieder um den Unterkiefer herum, dicht vor dem linken Ohre zum Scheitel, um den Hinterkopf herum zum Nacken, um den Unterkiefer herum, dicht vor dem rechten Ohre zum Scheitel, um den Hinterkopf herum zum Nacken. Eine Kreistour um Stirn und Hinterhaupt fixirt und beendigt den Verband. Auf jeder Gesichtsseite finden sich drei vertical verlaufende Touren, deren vordere Ränder unbedeckt geblieben sind.

Für die Mitra Hippocratis verwendet man eine zweiköpfige Binde, deren Mitte auf die Glabella aufgelegt wird. Man führt nun beide Köpfe nach dem Nacken und lässt sie sich dort kreuzen. Dann geht man mit dem ersten Bindenkopf über die Mitte des Scheitels nach vorn bis zur Nasenwurzel, der zweite Bindenkopf beschreibt eine Kreistour um Stirn und Hinterhaupt und zieht über die Tour des ersten Bindenkopfes hinweg und fixirt sie

an der Glabella. Nun führt man den ersten Bindenkopf wieder nach der Protuberantia occipitalis zurück, wobei man den einen freien Rand der ersten Tour etwa zu einem Drittel deckt. Eine weitere Kreistour des zweiten Bindenkopfes fixirt diese Tour an der Protuberantia occipitalis. Von diesem Punkte aus führt man jetzt den ersten Bindenkopf wieder nach vorn zur Glabella, dabei den anderen freien Rand seiner ersten Tour deckend, und fixirt auch diese Tour an der Glabella mittelst einer Kreistour des zweiten Bindenkopfes. So fährt man dann fort, führt den ersten Bindenkopf immer auf der einen Kopfhälfte nach hinten, auf der anderen wieder nach vorn und fixirt jede einzelne Tour an der Glabella, respective an der Protuberantia occipitalis mittelst einer Kreistour des zweiten Bindenkopfes.

Auch der Monoculus beginnt über dem Ohr der gesunden Seite, wie das Capistrum simplex; beim Monoculus sinister wickelt man mit der rechten Hand von links nach rechts, beim Monoculus dexter mit der linken Hand von rechts nach links. Man beginnt mit einer Kreistour um Stirn und Hinterhaupt, geht dann von der Glabella aus über das kranke Auge, unter dem Ohre der kranken Seite hinweg, um das Ohr herum, zu dem Anfangspunkt über dem Ohr der gesunden Seite zurück. Hierauf folgen noch zwei weitere gleiche Touren; diese drei Touren kreuzen sich über der Glabella und am Hinterhaupt, jede nachfolgende Tour deckt auf der gesunden Seite den oberen, auf der kranken Seite den unteren Rand der vorhergehenden Tour. Eine zweite Kreistour um Stirn und Hinterhaupt fixirt und beendigt den Verband.

Der Binoculus beginnt mit einer über dem rechten Ohre ansetzenden Kreistour um Stirn und Hinterhaupt. Dann führt man die Binde über die Glabella, das linke Auge, unter dem linken Ohre hinweg, um das Hinterhaupt, darauf unter dem rechten Ohre hinweg, über das rechte Auge, über die Glabella, über dem linken Ohre hinweg, um das Hinterhaupt, zu der Anfangsstelle über dem rechten Ohre zurück. Dieser ersten folgen noch zwei gleiche Touren. Alle drei Touren kreuzen sich über der Glabella; jede nachfolgende Tour deckt oberhalb der Glabella den oberen, unterhalb der Glabella den unteren Rand der vorhergehenden Tour.

Die Fascia nodosa ist ein Nothverband und soll eine Compression auf die Temporalgegend ausüben. Sie wird mit einer zweiköpfigen Binde ausgeführt, deren Mitte über dem Ohre der gesunden Seite liegt. Von hier führt man den ersten Bindenkopf um die Stirn, den zweiten um das Hinterhaupt, kreuzt beide an der verletzten oder erkrankten Schläfe, geht dann mit dem ersten Bindenkopf über den Scheitel, vor dem Ohre der gesunden Seite vorüber, um den Unterkiefer herum, mit dem zweiten um den Unterkiefer herum, vor dem Ohre der gesunden Seite vorüber, über den Scheitel und kreuzt beide wieder an der kranken Schläfenseite. Diese Touren wiederholt man des Oefteren und lässt die durch die Kreuzungen der beiden Bindenköpfe entstehenden Knoten immer einen auf dem anderen liegen.

Die Herstellung des für die Funda nasi erforderlichen Bindenstreifens ist oben bereits beschrieben. Das Mittelstück derselben legt man auf die Nasenspitze, führt dann die beiden oberen Streifen unter den Ohren hinweg zum Nacken und knotet sie dort, mit den beiden unteren geht man oberhalb der Ohren zum Hinterkopf, wo sie gleichfalls geknotet werden.

Bei der Funda maxillae legt man das Mittelstück auf das Kinn, geht mit den beiden oberen Streifen zum Nacken, kreuzt sie dort und führt sie dann oberhalb der Ohren zur Stirn, wo sie geknotet werden. Die beiden unteren Streifen führt man, den einen vor dem einen, den anderen vor dem anderen Ohr, zum Scheitel und knotet sie dort.

d) Am Rumpf. Zur Ausführung der Stella dorsi stellt man sich hinter den Patienten, legt die Binde an der Vorderseite der linken Achsel an und beschreibt zunächst eine Kreistour über die Schulter und durch die

Achselhöhle. Dann geht man von der linken Schulter schräg über den Rücken zur rechten Achselhöhle, an der Vorderseite in die Höhe, über die rechte Schulter, wieder schräg über den Rücken, durch die linke Achselhöhle zur linken Schulter zurück. Zwei weitere, gleiche Touren folgen. Ihre Kreuzung liegt genau über der Wirbelsäule; sie werden so angelegt, dass jede nachfolgende Tour den unteren Rand der vorhergehenden deckt.

Die Stella pectoris beginnt man mit einer Kreistour unterhalb der Mamillen; dann geht man von der rechten Achselhöhle schräg über die Brust zur linken Schulter, an deren Hinterseite hinab, durch die linke Achselhöhle, wieder schräg über die Brust zur rechten Schulter, an deren Hinterseite hinab und zur rechten Achselhöhle zurück. Dieser ersten Tour lässt man zwei weitere gleiche, von denen jede nachfolgende den oberen Rand der vorhergehenden deckt, folgen; alle drei kreuzen sich über dem Brustbein.

Die Stella pectoris et dorsi ist eine Combination der beiden vorigen Verbände. Man beginnt mit einer in der rechten Axillarlinie ansetzenden Kreistour unterhalb der Mamillen. Man macht dann die erste Tour der Stella pectoris, dann die erste der Stella dorsi, nur dass man die letztere nicht an der Vorderseite der linken, sondern an der der rechten Achselhöhle beginnt. Dann folgen abwechselnd noch je zwei weitere Touren der Stella pectoris und der Stella dorsi und endlich noch eine Schlusskreistour um Brust und Rücken.

Das Suspensorium mammae beginnt mit einer Kreistour unterhalb der Mammae. Dann geht man von der vorderen Axillarlinie der kranken Seite aus am unteren Rande der Brustdrüse aus schräg über die Thoraxvorderseite nach oben zur Schulter der gesunden Seite, beschreibt eine Achtertour durch die Achselhöhle zur Schulter zurück und gelangt, schräg über den Rücken hinweggehend, wieder zum Ausgangspunkt. Dieser ersten lässt man so viele gleiche Touren, von denen jede nachfolgende immer die oberen zwei Drittel der vorhergehenden deckt, folgen, bis die ganze Brustdrüse eingehüllt ist.

Beim Suspensorium mammae duplex verbindet man erst die rechte Brustdrüse. Die Bindentour, welche den obersten Rand der rechten Mamma bedeckt, führt man dann von der linken Schulter durch die Achselhöhle, nun aber nicht wieder über die Schulter und den Rücken, sondern am unteren Rande der linken Mamma entlang zur rechten Schulter und gewinnt so den Uebergang zum Suspensorium mammae sinistrae.

Das Compressorium mammae besteht in seinem ersten Theil aus einem Suspensorium mammae simplex oder duplex; darauf folgen dann noch von unten nach oben aufsteigende, sich theilweise deckende Kreistouren.

Der DESAULT'sche Verband ist für Schlüsselbeinfracturen angegeben worden, um die verletzte Schulter zu heben und gleichzeitig nach aussen und hinten zu drängen. Er besteht aus drei verschiedenen Touren. Die erste Tour beginnt damit, dass man ein keilförmiges Kissen, mit der Basis nach oben gerichtet, in die Achselhöhle der kranken Seite einlegt und an diesem Kissen das Ende der ersten Binde mit einer Nadel befestigt. Dann führt man die Binde schräg über die Brust zur gesunden Schulter, durch die Achselhöhle wieder zur Schulter, schräg über den Rücken zum Ausgangspunkte zurück. Die folgenden Touren sind Kreistouren und fixiren das Kissen am Thorax; sie steigen von oben nach unten ab und decken sich gegenseitig etwa zu zwei Dritteln. — Für die zweite Tour beugt man das Ellenbogengelenk rechtwinklig, legt den Vorderarm an den Thorax an und achtet darauf, dass der Oberarm mit seinem unteren Ende nicht zu weit nach vorn tritt, sondern mit seiner Längsachse parallel zur Längsachse des Rumpfes steht. Dann wird der Humerus an den Thorax angewickelt mittelst Kreistouren, deren erste und oberste von der Achselhöhle der gesunden nach dem Akro-

mion der kranken Seite verläuft und von da über den Rücken zum Ausgangspunkt zurückzieht. Die folgenden Touren descendiren, jede nachfolgende deckt etwa die unteren zwei Drittel der vorangehenden Tour. — Die dritte Tour, welche den Ellenbogen und damit auch die Schulter heben soll, beginnt man wieder an der Achselhöhle der gesunden Seite; man geht dann schräg über den Thorax zur kranken Schulter, an der Hinterseite des Oberarms zum Ellenbogen, schräg aufwärts über den Thorax zur Achselhöhle der gesunden Seite, durch diese hindurch schräg über den Rücken zur kranken Schulter, an der Vorderseite des Oberarms entlang zum Ellenbogen, schräg über den Rücken hinweg zur Achselhöhle der gesunden Seite zurück. Dieser ersten Tour lässt man eine zweite, gleichlaufende folgen, welche den inneren, d. h. den der Brust zugewendeten Rand der ersten Tour unbedeckt lässt. Diese zweite Tour findet ihren Schluss aber nicht in der Achselhöhle der gesunden Seite, sondern, am Ellenbogen angekommen, führt man die Binde schräg über den Rücken zur gesunden Schulter, dann an der Vorderseite des Thorax gerade nach unten, um das Handgelenk herum wieder nach oben zur kranken Schulter; dort beendigt man den Verband, indem man das freie Ende mit einer Nadel feststeckt.

Für den VELPEAU'schen Verband legt man die Hand der kranken Seite auf die gesunde Schulter, den Ellenbogen der kranken Seite auf die Vorderfläche des Thorax. Man beginnt dann mit einer Kreistour um Thorax und Oberarm, geht von der Achselhöhle der gesunden Seite schräg über den Rücken zur kranken Schulter, darauf nach der Streckseite des Oberarms und um diese herum nach der Achselhöhle der gesunden Seite. Man lässt dann noch mehrere gleiche Touren folgen, und zwar in der Weise, dass die Kreistouren nach dem Ellenbogen hin descendiren, die verticalen Touren am Oberarm hingegen vom Akromion nach dem Halse hin ascendiren.

D. Druckverbände. Für die Druckverbände verwendet man meist Gummibinden. Bevor man die letzteren anlegt, empfiehlt es sich, auf die äussere Haut erst eine von einer Mullbinde gebildete Zwischenschicht zu legen. Die Gummibinde darf nicht straff angezogen werden, und man beginnt die Einwicklung an der Peripherie der Extremität und geht mit ascendirenden, sich etwa zu zwei Dritteln deckenden Spiraltouren aufwärts. Die vielfach empfohlenen Gummistrümpfe sind weniger praktisch, sie legen sich der Körperoberfläche nicht überall mit gleichmässigem Drucke an, und letzterer ist bald zu stark, bald auch zu schwach. Zur Ausübung eines schwächeren Druckes kann man auch Flanellbinden verwenden.

Als gutes Material für Druckverbände wird vielfach das Heftpflaster benutzt. Zum Beispiel leistet bei acuter Epididymitis oder Orchitis der FRICKE'sche Heftpflasterdruckverband vorzügliche Dienste. Man schneidet sich fingerbreite Heftpflasterstreifen, legt erst um die Wurzel der einzuwickelnden Scrotalhälfte einen circulären Streifen, dann von diesem aus einen zweiten Streifen längsverlaufend über die Kuppe des Hodens zu der entgegengesetzten Seite des ersten Streifens zurück. Diesem zweiten Streifen folgen noch mehrere andere gleichlaufende, welche sich dachziegelförmig decken, bis die ganze Scrotalhälfte bedeckt ist. Lässt die Schwellung nach und wird der Verband locker, so nimmt man ihn ab und legt einen neuen an.

Zu empfehlen ist auch der BAYNTON'sche Heftpflasterdruckverband für die Ueberhäutung granulirender oder geschwüriger Flächen. Die zu verwendenden Streifen sind fingerbreit und etwa $1\frac{1}{2}$mal so lang, wie der Umfang des zu verbindenden Gliedes. Die Streifen werden in ascendirender Richtung und so angelegt, dass man sie mit ihrer Mitte auf der dem Geschwür entgegengesetzten Körperseite auflegt, dann von beiden Seiten her um das Glied herumführt und endlich unter starkem Zuge über dem Ge-

schwür kreuzt. Ist dasselbe ganz gedeckt, so kommt über das Heftpflaster eine Schicht Watte und einige Bindentouren. Der Verband ist nach drei bis fünf Tagen zu wechseln.

Endlich ist noch der GIBNEY'sche Heftpflasterverband zu erwähnen, der bei Distorsionen des Fussgelenkes zur Anwendung kommt. Man braucht dazu kürzere und längere Streifen; letztere sollen von der Grenze des oberen und mittleren Unterschenkeldrittels über die Fusssohle hinweg bis zum Knöchel der anderen Seite reichen, erstere von dem fünften Metatarsalköpfchen um die Ferse herum bis zum ersten Metatarsalköpfchen. Zuerst legt man einen langen Streifen an, während der Fuss in rechtwinkliger Beugestellung steht, lateral von der vorderen Tibiakante; dieser Streifen endigt etwa fingerbreit vor dem Knöchel der anderen Seite. Dann folgt der erste kurze Streifen, welcher dicht am äusseren und inneren Fussrande entlang läuft. Nun klebt man immer abwechselnd lange und kurze Streifen auf, von jeder Sorte etwa zehn. Jeder nachfolgende Streifen muss den vorhergehenden von seiner Art etwa zur Hälfte dachziegelförmig decken. Der Verband ist vollendet, wenn man mit den langen Streifen den vorderen Rand der Achillessehne, mit den kurzen den Unterschenkel etwa vier Finger breit oberhalb der Malleolenspitze erreicht hat. Je nachdem die Bänder am Malleolus externus oder internus am meisten bei der Distorsion betheiligt sind, legt man den Verband an der Aussen- oder an der Innenseite des Unterschenkels an. Ueber den Heftpflasterverband kommt noch eine Cambrichbinde, und dann kann der Patient sofort umhergehen. Der Verband bleibt acht bis zehn Tage liegen, eventuell wird er noch einmal erneuert.

E. Lagerungsverbände. Die Lagerungsverbände haben theils den Charakter eines provisorischen oder Nothverbandes, theils sollen sie auch die Wirkung eines definitiven Verbandes unterstützen. Von den Kissen sind die gebräuchlichsten die Sand- und die Spreukissen, welche mit dem betreffenden Material nur zur Hälfte gefüllt werden, damit sie sich der Form des Gliedes, dem sie zur Stütze dienen sollen, gut anpassen können. Die übrigen Kissen, welche für die Behandlung von Schlüsselbein-, Oberarm- und Oberschenkelfracturen angegeben worden sind, sind sämmtlich entbehrlich; an ihrer Stelle wird man jetzt wohl immer den Extensions- oder den Gypsverband wählen. Dasselbe gilt von den verschiedenen Formen der Laden und Kästen. Nur das PHELPS'sche Stehbett verdient Erwähnung; bei kleineren Kindern, welche den Oberschenkel gebrochen haben oder an der Hüfte operirt worden sind, leistet es bisweilen gute Dienste. Es ist eine Holzlade, welche Kopf, Rumpf und Beine aufnimmt; die letzteren stehen in Spreizstellung, für die Arme sind Ausschnitte angebracht, ein dritter Ausschnitt entspricht der Analöffnung. Die Seitenwände sollen die Körperoberfläche etwas überragen. Das Bett wird mit einer Matratze und gewöhnlicher Watte gepolstert, in der Gegend des Analausschnittes mittelst undurchlässiger Stoffe geschützt, dann wird das Kind hineingelegt und mit Bindentouren angewickelt. Das Stehbett hat den grossen Vortheil, dass man das Kind heben und auch herumtragen kann, ohne die verletzte Körperstelle zu bewegen.

Die Drahtrinnen und Drahthosen haben nur historisches Interesse.

Die schiefen Ebenen sind hin und wieder noch gut verwendbar. Das Planum inclinatum simplex ist ein glattes Brett, dessen vom Körper abgewendete Schmalseite höher steht, als die dem Körper zugewendete. Es dient zur Hochlagerung des Beines, welches aber der schiefen Ebene in ganzer Ausdehnung aufliegen muss. Das Planum inclinatum duplex besteht aus zwei winklig zu einander gestellten Brettern; die Spitze des Winkels kommt in die Kniekehle zu liegen. Es dient zur Fixation des Beines

in Beugestellung aller Gelenke, also unter Erschlaffung aller Muskeln, kann auch bei Oberschenkelfracturen, welche vielleicht keinen anderen Verband vertragen, bisweilen verwendet werden; doch muss dann das obere Brett länger sein, als der gebrochene Oberschenkel, damit der Rumpf mittelst seiner Schwere eine Extension ausübt.

Bisweilen genügt die mässige, durch Kissen bewirkte Hochlagerung und auch die stärkere, durch Anwendung der einfachen schiefen Ebene zu erreichende Hochlagerung nicht, und man ist genöthigt, das Bein fast vertical zu suspendiren; dazu dient dann ein Galgen, welcher quer zur Längsachse des Bettes, oberhalb desselben angebracht wird, an welchem man die auf Schienen gelagerte Extremität befestigt. Denselben Galgen kann man auch benutzen, um einem schwer beweglichen Patienten zu ermöglichen, sich selbst aufzurichten; der Galgen wird dann etwas näher dem Kopfende angebracht und trägt einen an starker Schnur befestigten Handgriff.

Auch zur Hebung des Patienten hat man Apparate construirt, welche indessen sämmtlich daran leiden, dass sie zu complicirt und nicht praktisch genug sind; der beste ist noch der von HASE-BECK angegebene.

Bei dem permanenten HEBRA'schen Wasserbett liegt der Kranke auf einer in einem Rahmen befestigten Segeltuchunterlage. Der Rahmen kann mittelst Flaschenzuges gehoben oder auch in eine genügend grosse Badewanne hinabgelassen werden, deren Inhalt durch dauernden Zufluss warmen Wassers ständig auf einer Temperatur von 37·5 bis 40·0° erhalten wird.

Reifenbahren sollen irgend eine Körperstelle vor Druck, insbesondere vor dem, den die Bettdecke ausübt, schützen. Sie bestehen aus halbkreisförmigen, parallel gestellten Drahtbügeln, deren Enden durch Holzleisten verbunden sind.

Erwähnt seien an dieser Stelle noch die Hilfsapparate zum Anlegen von Verbänden. Es handelt sich dabei um Verbände am Abdomen, am Becken, am Damm und in der Hüftgegend, wobei also der Rumpf von der Unterlage gehoben werden muss. Die einfachsten Apparate sind die VOLKMANN'schen Bänkchen, deren eines, längs gestellt, die Kreuzbeingegend, das zweite, quer gestellt, die Gegend der Schulterblätter unterstützt. Die Beine werden entweder von einem Assistenten gehalten oder im Bett aufgestellt. Ein vorzüglicher Hilfsapparat ist die OLLIER'sche Stütze. Dieselbe trägt auf einem flachen Brett drei stützende Arme; der mittelste, feststehende, entspricht dem quergestellten VOLKMANN'schen Bänkchen und kommt in die Gegend der Schulterblattwinkel; die beiden anderen sind, je nach der Grösse des Patienten, in der Längsrichtung verschieblich. Der eine trägt auf einem Stabe einen muschelförmigen Halter für den Kopf, der andere gleichfalls an einem Stabe einen in verticaler Richtung verschieblichen, schmalen, zungenförmigen Halter für die Kreuzbeingegend.

F. Schienenverbände. Bei den Schienen- oder amovibeln Contentivverbänden benutzt man zur Fixirung und Immobilisirung eines erkrankten Körpertheiles eine Schiene, d. h. einen festen Körper, welcher eine normaler oder pathologischer Weise bewegliche Skelettstelle überbrücken und dadurch ihre Beweglichkeit aufheben soll. Das Schienenmaterial ist um so besser verwendbar, je einfacher es ist; denn da jeder Verband immer dem speciellen Fall angepasst werden muss, sind die fertigen, starren Schienen durchaus nicht jedesmal passend und am Platze. Viel besser ist das Schienenmaterial, das man sich in jedem einzelnen Falle zurecht schneidet oder biegt und genau nach der Form des verletzten Gliedes formt.

Von den geformten Blechschienen ist die bekannteste die VOLKMANN'sche T-Schiene für die untere Extremität. Sie besteht aus einer Blechrinne, in welche man, je nach der Länge, nur den Unterschenkel oder auch noch den Oberschenkel hineinlegen kann, ferner aus dem rechtwinklig zu der

Rinne stehenden Fussbrett und endlich aus einem Eisenstück von der Form eines umgekehrten T, dessen langer Schenkel an der Aussenfläche des Fussbrettes befestigt ist, und welches die Drehung des Schenkels verhütet. An der Stelle der Ferse befindet sich ein Ausschnitt, dessen Ränder besonders gut gepolstert werden müssen. Die zu formenden Blechschienen schneidet man sich aus dünnem Zinkblech und biegt sie je nach der Form des verletzten Gliedes. Gut zu verwenden sind auch die schmalen Schienen aus englischem Eisenblech, welche nur etwa zwei Finger breit, mit Watte umwickelt, mit Leinwand überzogen sind und sich leicht biegen lassen. Statt der letzteren kann man auch solche aus Bleistreifen verwenden. Auch Aluminiumschienen sind praktisch, sowohl wegen ihrer Leichtigkeit, als auch wegen ihrer Ungiftigkeit und leichten Sterilisirbarkeit. Sie werden als breitere und schmälere Streifen hergestellt und können mittelst einer eigens dazu angegebenen Zange über die Fläche, über die Kante oder auch spiralförmig gebogen, in jeder beliebigen Länge zurechtgeschnitten und endlich auch an den Kanten gezähnelt werden, wodurch ein Verschieben im Verbande verhindert wird.

Die CRAMER'schen Drahtschienen sind flache Hohlrinnen aus verzinntem Eisendraht, welche so hergestellt sind, dass zwei stärkere, längsverlaufende Drähte durch dünnere, querverlaufende, einander parallele Drähte verbunden sind. Sie lassen sich leicht biegen und jeder Körperform anpassen. Von anderen Drahtschienen seien noch erwähnt die von SMITH angegebene aus Telegraphendraht und die PORT'schen Drahtrollbinden.

Auch bei den Holzschienen unterscheidet man feste und biegsame. Starre Holzschienen sind in grosser Menge angegeben und angefertigt worden, leiden aber an dem Mangel aller starren Schienen, der Unnachgiebigkeit beim Anlegen, und kommen daher mehr und mehr ausser Gebrauch. Die STROMEYER'schen Handbretter dienen zur Ruhigstellung der Hand, die NÉLATON'sche und SCHEDE'sche Pistolenschiene, die ROSER'sche Dorsalschiene, die COOPER'sche Schiene und andere mehr zur Behandlung der typischen Radiusfractur, die VOLKMANN'sche Suspensions- und STROMEYER'sche Armschiene zur Fixation des ganzen Armes; die VOLKMANN'sche Knieschiene soll die Kniekehle vor Druck schützen, die WATSON'sche Schiene das Kniegelenk, die VOLKMANN'sche Dorsalschiene das Fussgelenk, die KÖNIG'sche Abductionsschiene das Hüftgelenk immobilisiren. Ganz ausgezeichnet sind hingegen die formbaren Holzverbände aus ganz dünnem Ahorn- oder Nussbaum-Fournirholz. Dasselbe wird durch Eintauchen in warmes Wasser schmiegsam gemacht und dann entweder kreisförmig oder spiralig oder auch in der Längsrichtung der zu fixirenden Extremität in den Verband eingefügt. Beim Trocknen behalten die Holzstreifen dann die ihnen gegebene Form. Man näht oder klebt auch Fournirholz zwischen zwei Leinwandlagen ein und kann sich dann aus diesem Material Schienenverbandstoff in beliebiger Form zurechtscheiden.

Die weitaus häufigste Verwendung bei Schienenverbänden finden wohl zweifellos die Pappschienen, welche man sich aus gewöhnlicher, starker Buchbinderpappe selbst zu jeder gewünschten Form ausschneiden kann. Dies geschieht mit einem Messer; man durchschneidet aber nicht die ganze Dicke der Pappe, sondern reisst die letzte, noch stehende Brücke durch. Auf diese Weise erhält die Schiene keine scharfe, harte Kante, sondern wird an den Rändern noch nachgiebiger und schmiegsamer. Man taucht die Pappschiene dann in Wasser, legt sie an die zu immobilisirende Körpergegend an und fixirt sie mit einer Organtinbinde. Man kann den Pappschienverband auch durch Fournirholz oder durch Holzleisten aus sogenanntem Schusterspahn noch verstärken.

Dem Ideal eines die Extremität absolut sicher fixirenden Schienenverbandes kommt man am nächsten mit den plastischen Schienen, welche aus Pappe, Filz oder Guttapercha hergestellt werden. Plastische Pappe wird durch Durchtränkung gewöhnlicher Pappe mit starker Schellacklösung hergestellt. Beim Erwärmen wird sie weich, und so der Extremität aufgelegt, deren Form sie dann nach dem Wiedererstarren behält. Plastischen Filz erhält man, indem man Filz mit einer concentrirten, alkoholischen Schellacklösung einmal oder mehrfach bis zur völligen Durchtränkung bepinselt. Bei einer Temperatur von 70°, die man ihm im Ofen oder in heissem Wasser gibt, wird er biegsam, erstarrt aber sehr rasch wieder. Man legt ihn entweder gleich dem Gliede an, oder man formt ihn auf einem Gypsmodell. Die Guttapercha wird bei 50—60° weich; man schneidet sich aus einer Tafel ein entsprechendes Stück aus, legt es in heisses Wasser und formt es auf dem vorher gut eingefetteten Gliede. Aehnlich wie die Guttapercha verhält sich auch die Cellulose, welche durch Eintauchen in kochendes Wasser modellirfähig gemacht wird.

G. Erhärtende Verbände. Die erhärtenden oder inamoviblen Contentivverbände dienen heutzutage fast ausschliesslich zur definitiven Immobilisirung, während Schienenverbände fast immer einen nur provisorischen Charakter tragen. Sie bilden um das verletzte oder kranke Glied herum nach ihrer Fertigstellung eine rings geschlossene, feste Kapsel, welche der Körperoberfläche genau anliegt und jede nachträgliche Verschiebung unmöglich macht. Man theilt sie wieder ein in rasch erhärtende Verbände: Gypsverband, und langsam erhärtende Verbände: Wasserglas-, Kleister-, Leimverband.

Zur Anfertigung des von MATHYSEN 1852 erfundenen Gypsverbandes gebraucht man frischgebrannten, trockenen, feinen Bildhauer- oder Alabastergyps. Derselbe zieht leicht Wasser aus der Luft an und wird dadurch unbrauchbar; er muss deshalb in luftdicht verschlossenen Gefässen oder Kästen an trockenen Orten aufbewahrt werden. Für den Gebrauch wird das Gypspulver mit einer gleichen Menge Wasser gemengt; der dadurch entstehende Brei wird nach 8—15 Minuten hart. Diese Erhärtung kann man noch beschleunigen, wenn man dem Wasser Alaun zusetzt. Der fertige Gypsverband ist Anfangs noch etwas nachgiebig, wird aber etwa nach 24—36 Stunden durch Verdunstung des Wassers steinhart.

Früher stellte man sich zum Anlegen eines Gypsverbandes Gypsbrei her, indem man Gyps in Wasser schüttete und umrührte, bis ein halbflüssiger Brei entstand. Diese Methode ist jetzt für die eigentliche Verbandtechnik ganz aufgegeben und dient nur noch zur Herstellung von Gypsmodellen, auf denen man dann den definitiven Verband formt und anfertigt.

Gypsschienenverbände werden in der Weise ausgeführt, dass man entsprechende Verbandstoffstücke mit Gypsbrei imprägnirt, sie dann der Oberfläche des vorher mit einer Binde umwickelten oder gut eingefetteten Gliedes anlegt und dort erhärten lässt. Der beliebteste Verband dieser Art ist die Gypshanfschiene; nach BEELY stellt man sie so her, dass dem zu schienenden Gliede ein Stück Leinwand aufgelegt wird, das etwas grösser ist, als die Schiene werden soll. Auf dieses kommen dann einzelne Hanfbündel, die man ihn den Gipsbrei getaucht und vollständig damit durchtränkt hat, und zwar legt man dieselben so auf, dass sie sich theilweise decken, und dass eine Schiene von der gewünschten Länge und Breite und von 2 *cm* Dicke entsteht. Zum Schluss werden die Leinwandränder nach oben umgeschlagen und das Ganze mit einer Binde befestigt. Nach TURNER hingegen wird gleich ein ganzes Hanfstück von der gewünschten Länge und Breite mit Gypsbrei durchtränkt, über dasselbe ein entsprechend grosser Tricotschlauch gezogen, das Ganze gut durchgeknetet, dem Gliede angelegt und dort fixirt. — Die BREIGER'-

schen Gypswatteschienen sind lange, schmale Säcke aus geleimter Watte, mit Gyps gefüllt, welche vor dem Gebrauch in heisses Wasser getaucht und dann dem zu bandagirenden Körpertheil mit einer Binde angewickelt werden. — Auf einfache Weise kann man Gypsschienen auch dadurch herstellen, dass man Tricotstoff oder gestärkte Gaze in Streifen schneidet, diese mit Gypsbrei tränkt und nun in der Längsachse des Gliedes neben und über einander auflegt, bis die Schiene eine genügende Dicke hat. Im Allgemeinen sollen Gipsschienen nur ein Drittel bis zur Hälfte der Circumferenz eines Gliedes umfassen.

Der Gypsbindenverband ist diejenige Form, in der der Gyps am häufigsten Anwendung findet. Zur Herstellung der Gypsbinden nimmt man entweder gestärkte oder einfache Gazebinden; die aus den letzteren hergestellten Gypsbinden haben den Vortheil, rascher zu trocknen. Die Imprägnirung der Binden mit dem Gypspulver geschieht am besten und gleichmässigsten mit der Hand. Man rollt dazu ein Stück der Binde auf flacher Unterlage ab, schüttet Gyps darauf, reibt denselben mit dem Kleinfingerballen in die Gewebsmaschen ein, rollt dann den so imprägnirten Bindentheil locker zu einer neuen Binde auf und von der noch nicht imprägnirten Binde ein weiteres Stück ab. So fährt man fort, bis man Gypsbinden von etwa 5 *m* Länge hergestellt hat. Fast stets braucht man für den Gypsbindenverband eine Unterlage; will man ihn ausnahmsweise auf der blossen Haut anlegen, so muss dieselbe gut eingefettet sein, um das Verkleben des Gypses mit den Haaren zu vermeiden. Meist wird das einzugypsende Glied, nachdem man ihm die Stellung gegeben hat, die es nachher im Verbande einnehmen soll, mit gewöhnlicher Watte und einer Binde umwickelt, bisweilen kann man auch gut Tricotschläuche verwenden, welche in verschiedenen Grössen angefertigt und wie ein Strumpf übergezogen werden, wobei man nur sorgfältig jede Faltenbildung vermeiden muss. Alle Körperstellen, welche am meisten dem Druck ausgesetzt sind, hauptsächlich also solche, wo Knochenvorsprünge oder -kanten dicht unter der Haut liegen, müssen besonders sorgfältig gepolstert werden. Nun folgt das Anlegen der Gypsbinden. Man braucht dazu ein nicht zu kleines Gefäss mit warmem Wasser, dem etwas Alaun hinzugefügt ist. In dieses legt man die Gypsbinde, deren Ende man vorher etwa handbreit abgerollt hat, so hinein, dass ihre Längsachse horizontal verläuft, und lässt sie so lange darin, bis keine Luftblasen mehr aufsteigen. Dann nimmt man die Binde zwischen beide Handflächen und drückt sie langsam und sacht aus, wodurch sie das überschüssige Wasser und auch etwa zu reichlichen Gyps verliert. Sobald die erste Binde aus dem Wasser herausgenommen ist, legt man, um den Gipsverband rasch hinter einander fertig machen zu können, die zweite Binde ein. Nun wird die erste Binde angewickelt, und zwar beginnt man in der Regel an der Peripherie des Gliedes. Man lässt sie einfach abrollen, und darf niemals auch nur den geringsten Zug an einer Gypsbinde ausüben. Man wickelt so, dass die nachfolgende Tour die vorhergehende etwa zu zwei Dritteln deckt. Renversés werden nicht gemacht; steht die untere Bindenkante ab, so legt man sie durch Streichen in circulärer Richtung der Unterlage an, vor Allem, wenn man Tricotschlauch als Unterlage gewählt hat; man schneidet sie, sobald sie zu steil ascendirt, ab und beginnt eine neue Tour. Die einzelnen Gypsbindentouren vereinigt man zu einer homogenen Masse durch Streichen mit der linken Hand; dieses muss aber immer circuläre Richtung haben und darf nie direct centralwärts geschehen, weil dadurch die unteren Bindenkanten aufgerollt werden. Der Gypsverband hat durchschnittlich dann genügende Dicke erlangt, wenn 3—5 Bindenlagen über einander liegen. Damit die obere und untere Kante des Verbandes nicht drücken, schneidet man sie entweder ab und glättet sie, oder man legt die Ränder um und

fixirt sie mit einigen Kreistouren. Zum Schluss taucht man seine Hände in warmes Wasser und gibt dem ganzen Verbande durch circuläres Streichen eine glatte und gleichmässige Oberfläche, oder man legt eine feuchte Organtinbinde über. Um das Trocknen des Verbandes zu beschleunigen, lässt man ihn unbedeckt, der Luft ausgesetzt. Handelt es sich um die untere Extremität, so lagert man sie nach Beendigung des Verbandes etwas erhöht oder suspendirt sie; hat man die obere Extremität eingegypst, so gibt man eine Mitella zur Stütze, eventuell auch suspendirt man erst für einige Tage. Wichtig ist besonders für die ersten Tage die Controle des Gypsverbandes, d. h. ob er nicht etwa zu eng anliegt und Circulationsstörungen hervorruft. Sobald der peripher von dem Verbande liegende Theil der Extremität sich bläulich verfärbt, kühl oder gar kalt wird, anschwillt und ein Gefühl von Taubheit zeigt, muss der Verband sofort abgenommen oder wenigstens in ganzer Ausdehnung in der Längsrichtung und durch die ganze Dicke hindurch gespalten und auseinander gebogen werden. Das Abnehmen des Gypsverbandes kann man sich ganz bedeutend erleichtern, indem man ihn in der Linie der beabsichtigten Schnittführung mit concentrirter Kochsalzlösung tränkt. Dieselbe erweicht den Gyps und das Durchschneiden desselben ist hinterher eine Kleinigkeit. Zum Aufschneiden des Gypsverbandes kann man nach dieser Vorbereitung jedes kräftige, gewöhnliche Messer oder eine starke Scheere nehmen, oder auch man verwendet die eigens zu diesem Zwecke angegebenen Gypsmesser-, -Sägen oder -Scheeren. Hat man den Gypsverband bis auf die darunter liegende Verbandstoffschicht durchschnitten, so biegt man seine Ränder entweder mit den Händen oder mit einer Zange auseinander, bis er so weit klafft, wie der Querdurchmesser des Gliedes beträgt. Man kann die Extremität dann leicht aus der durch den Verband gebildeten Rinne herausheben. Zur Verstärkung des Gypsverbandes kann man zwischen die einzelnen Bindentouren Pappe, Draht, Blechstreifen, Schusterspahn oder am besten Fournirholz einlegen. Ebenso kann man Haken oder Bügel, sei es zur Suspension oder zur Herstellung eines Gehverbandes (s. unten) mit eingypsen. Bisweilen auch legt man den Gypsverband in zwei Theilen an, zwischen denen das Gelenk frei bleibt; man verbindet dann die beiden Abschnitte des Gypsverbandes durch eiserne Schienen, die in der Höhe des Gelenkspaltes mit einem Charnier versehen sind. Die Fensterung des Gypsverbandes ist bisweilen nöthig bei complicirten Fracturen oder nach Resectionen; man schneidet dann aus dem Verbande ein rundes oder viereckiges Stück aus, gross genug, um freien Zugang zu der ganzen Wunde zu gewähren, und sichert seine Ränder vor dem Abbröckeln durch Heftpflasterstreifen. Der abnehmbare Gypsverband endlich soll elastisch sein, und muss deshalb eine möglichst geringe Dicke haben. Man legt daher möglichst wenig Gypsschichten übereinander und verstärkt sie durch Einlagen von Fournirholz. Als Unterlage benutzt man dabei den Tricotschlauch; unter denselben legt man in der Längsrichtung des Gliedes einen schmalen Blechstreifen ein, auf dem der Verband, ohne die geringste Gefahr, den Patienten versehentlich zu verletzen, aufgeschnitten wird, und zwar bevor der Gyps ganz trocken geworden ist. Dann biegt man den Verband mit der grössten Vorsicht auseinander, nimmt ihn ab, bringt ihn nun in seine ursprüngliche Stellung durch Umwickeln einer Mullbinde zurück und lässt ihn so vollkommen austrocknen. Sodann wird er garnirt, d. h. seine Ränder mit feinem Leder bekleidet und mit Haken zum Schnüren versehen.

Der Wasserglasverband wird mit einer frisch bereiteten, 30 bis 60%igen Lösung von kieselsaurem Natron oder Kali hergestellt, dem man des rascheren Erstarrens wegen zweckmässig Magnesit, Cement oder gelöschten Kalk zusetzt. Das Anlegen des Verbandes geschieht in der Weise, dass man entweder die Binden vor dem Anlegen mit der Lösung durchtränkt, oder erst

eine Bindenschicht anwickelt, dann das Wasserglas in circulärer Richtung darüber pinselt, dann wieder eine Bindenlage folgen lässt, dann auf diese Wasserglas streicht und so fortfährt, bis an jeder Stelle etwa vier Schichten über einander liegen. Der Verband erhärtet langsam, muss daher einige Tage durch Schienen fixirt werden, ist dann aber von hervorragender Festigkeit und Elasticität. Er eignet sich daher ganz besonders zu Hülsenverbänden, die in derselben Art angelegt und garnirt werden, wie die abnehmbaren Gypsverbände.

Der Kleisterverband wurde 1840 von Seutin angegeben. Man rührt Stärkemehl mit kaltem Wasser an und lässt diesen Brei dann aufkochen oder giesst so lange kochendes Wasser zu, bis ein dickflüssiger Schleim entsteht. Durch diesen zieht man die Binden hindurch und erhält so die Kleisterbinden; die Kleisterschienen sind Pappschienen, die man in heisses Wasser getaucht und dann auf beiden Seiten dick mit Kleister bestrichen hat. Als Unterlage dient entweder eine feuchte Flanellbinde oder gewöhnliche Watte mit einer Mullbinde. Darüber legt man dann abwechselnd Kleisterbinden und Kleisterschienen, bis der Verband genügende Stärke hat. Der Kleisterverband kann wie der Gypsverband als Dauerverband oder auch zum Abnehmen eingerichtet werden.

Zum Leimverbande verwendet man am besten den sogenannten Kölner Leim. Man weicht ihn erst zwei Tage in Wasser auf, giesst dann das überschüssige Wasser ab und kocht ihn endlich dreimal auf. Zum Anlegen des Verbandes wickelt man das Glied erst mit einer Calicotbinde ein oder man legt einige Tage vorher einen ganz dünnen Gypsverband an. Darüber kommen dann feuchte Mull- oder Organtinbinden, welche während des Anlegens in circulärer Richtung mit dem Leim bestrichen werden. Mittelst dieser Binden wickelt man Streifen von Fournirholz an, welche gleichfalls mit Leim bestrichen werden und so dicht aneinander liegen, dass sie schliesslich die Extremität ganz einhüllen. Eine Organtinbinde beschliesst den Verband. Renversés sind bei der geleimten Binde zu vermeiden; man schneidet die Binde lieber durch und beginnt eine neue Tour. Holzleim- und Gypsleimverbände eignen sich in Folge ihrer Leichtigkeit und Elasticität ganz besonders zu Hülsen, Corsetts, Geh- und Stützapparaten. Ein Zusatz von etwa 3—4 Esslöffeln Glycerin und von 8—10 Kaffeelöffeln doppeltchromsaurem Kali steigert die Elasticität des Verbandes, respective macht ihn widerstandsfähiger gegen äussere Feuchtigkeit.

Für die Herstellung des Celluloidverbandes löst man eine gewisse Menge kleiner Celluloidstücke in der drei- bis vierfachen Menge Aceton. Auf eine Flanell- oder Mullbinde wird dann die Celluloidlösung mittelst eines Lederhandschuhes eingerieben, und so wechseln die Binden- und die Celluloidschichten, bis der Verband genügende Stärke erreicht hat. Dazu braucht man fünf bis acht bis zwölf Lagen. Der Verband ist in hohem Grade leicht, elastisch, hart und widerstandsfähig. Verwendet wird er nur für die Herstellung abnehmbarer Verbände.

In vielen Fällen empfiehlt es sich, abnehmbare Verbände nicht auf dem zu bandagirenden Körpertheile anzulegen, sondern auf einem Gypsmodell zu formen. Man wickelt dazu zunächst um das nachzubildende Glied eine Binde, welche der Oberfläche ganz glatt anliegt. Dann fertigt man einen abnehmbaren Gypsverband, einen Abdruck, und lässt diesen, nachdem er vom Körper entfernt ist, trocknen. Ist dies erreicht, so wird die Innenfläche dieses Negatives gut eingefettet, und nun füllt man den inneren Hohlraum vollständig mit Gypsbrei aus. Wenn diese Masse erstarrt ist, entfernt man das Negativ und hat nun den positiven Abdruck des Körpertheiles, für den man einen Verband anfertigen will. Auf diesem Modell wird dann der Verband

angelegt, zum Abnehmen eingerichtet und garnirt; er entspricht nun in vollkommenster Weise der Form des zu bandagirenden Gliedes.

H. Extensionsverbände. Mittelst der Extensionsverbände will man dislocirte Fragmentenden in die richtige Stellung bringen, erkrankte Gelenke entlasten, verkürzte Muskeln, Sehnen oder Bänder dehnen. Am häufigsten wird die Extension mittelst Gewichtszuges angewendet. Um den Zug dem Patienten erträglich zu machen, muss man ihn auf eine möglichst grosse Körperfläche übertragen. Dies geschieht meist durch Streifen von frisch bereitetem, gewöhnlichem oder von dem noch besser klebenden, aber theueren amerikanischen Heftpflaster. Zur Vorbereitung rasirt man die Haut des zu extendirenden Gliedes, da anderenfalls das spätere Abnehmen des mit den Haaren verklebten Heftpflasters sehr schmerzhaft ist. Dann reisst man sich von dem Heftpflaster Streifen ab, welche 2—3 Finger breit sind, je nach dem Durchmesser der Extremität, und etwa 40 *cm* länger, als die doppelte Länge des Gliedes beträgt. In die Mitte dieses Streifens klebt man ein sogenanntes Spreizbrettchen, dessen Breite dieselbe ist, wie die des Heftpflasterstreifens, dessen Länge für die obere Extremität etwa 12, für die untere etwa 18 *cm* beträgt. Nun klebt man die beiden von den Enden des Spreizbrettchens auslaufenden Schenkel des Heftpflasters der Extremität der Länge nach, also in der Richtung, in der extendirt werden soll, an; das Spreizbrettchen steht dabei senkrecht zu der Längsachse des Gliedes und soll von dessen peripherem Ende etwa 6 *cm* entfernt sein. Es hat den Zweck, von den dicht unter der Haut gelegenen Knochen des Hand-, respective Fussgelenkes jeden Druck fernzuhalten; eventuell polstert man diese Stellen auch mit gewöhnlicher Watte. Die Heftpflasterstreifen müssen der Körperoberfläche glatt anliegen und dürfen keine Falten bilden; ihre beiden freien Enden reichen über das centrale Ende der zu extendirenden Extremität hinaus nach oben. Dann fixirt man das Heftpflaster mit einer Binde, welche bis an das obere Ende des Gliedes, bei Fracturen aber nur bis an die Bruchstelle geführt hat, dann schlägt man die freien Heftpflasterenden nach unten um, so dass ihre Klebfläche nach aussen sieht, und legt auch darüber noch einige Kreistouren. Das Letztere bezweckt eine möglichst innige Vereinigung der Binde mit der Extension. Handelt es sich um die untere Extremität, so legt man nunmehr den Unterschenkel in eine gut gepolsterte VOLKMANN'sche Schiene. Die letztere gleitet, um die Reibung zu verringern, auf einem Schleifbrett; dasselbe wird so hergestellt, dass auf einem glatten Brett zwei prismatische, dreikantige, längsverlaufende Leisten aufgeklebt werden. Nur auf der oberen Kante derselben ruht, respective gleitet dann der Querstab der Schiene. Ist der Verband so weit fertig, so wartet man erst mehrere Stunden ab, bis das Heftpflaster fest mit der Körperoberfläche verklebt ist. Darauf befestigt man an dem Spreizbrettchen mittelst eines Hakens die Extensionsschnur, leitet dieselbe über eine am Fussende des Bettes angebrachte Rolle, oder ein Rollenpaar und hängt an ihrem anderen, frei über dem Boden schwebenden Ende das nöthige Gewicht von 3 bis 5 bis 10 *kg* an. Um nun zu verhindern, dass der ganze Körper des Patienten durch die Extension nach dem Fussende des Bettes hingezogen wird, legt man in das untere Bettende ein festes Kissen, gegen das sich das gesunde Bein anstemmt; oder man stellt das Fussende durch untergelegte Holzklötze hoch und lässt dann die Schwere des Oberkörpers als Gegenzug wirken; oder man bringt eine Contraextension an. Zu diesem Ende werden die beiden Enden eines sehr starken, etwa 1 *m* langen, sorgfältig gepolsterten Gummischlauches fest an einander gebunden und dieser Ring über das gesunde Bein herübergezogen bis zur Dammgegend; an dieser Stelle findet dann der Gegenzug seine Stütze, sobald man am oberen Ende des Ringes eine Schnur anbringt, über eine am Kopfende des Bettes angebrachte Rolle leitet und mit einem ent-

sprechenden Gewichte belastet. Hin und wieder wird der Druck der Schiene schlecht vertragen; dann kann man an ihrer Stelle auch über dem Streckverbande noch einen Gypsverband anlegen. Diese Combination, der Gyps-Streckverband, ist auch vorzüglich zu verwerthen bei Oberschenkelfracturen kleiner Kinder; man extendirt dann nicht nach dem Fussende des Bettes hin, sondern mittelst eines eine Rolle tragenden Galgens in verticaler Richtung. Die Stellung ist den Kindern bald ausserordentlich angenehm, und verhindert jede Beschmutzung des Verbandes durch Koth und Urin. Mit der Extension in der Längsrichtung kann man aber auch noch die Extension in jeder beliebigen anderen Richtung verbinden. Z. B. kann man bei Fracturen auf die Stelle starker Dislocation mittelst einer Bindenschleife einwirken; daran wird eine Schnur geknüpft, und diese über eine an der Seitenwand des Bettes angebrachte Rolle geführt. Auch bei Kniegelenkscontracturen mit Subluxation des Unterschenkels nach hinten kann man bisweilen den Extensionsverband anwenden und damit die Extension durch Bindenschleifen vereinigen: die eine derselben verläuft dann über die Patella nach hinten und sucht das Knie zu strecken, die andere umfasst die Wade und zieht den Unterschenkel nach vorn; die letztere wirkt durch Vermittlung eines Galgens; um die erstere anbringen zu können, muss die Unterlage, auf der der Patient ruht, einen entsprechenden Spalt haben. Extensionsverbände an der oberen Extremität werden in ganz analoger Weise wie an der unteren angelegt; der Arm wird dabei im Ellenbogen gestreckt und durch Pappschienen oder einen leichten Gypsverband fixirt. Die Extension geschieht stets in Abduction vom Thorax. Die Contraextension wird mittelst eines Tuches ausgeübt, das über die dem kranken Arm entsprechende Thoraxhälfte hinweg geführt wird. Am Oberarm kann man auch extendiren, ohne den Kranken ans Bett zu fesseln. Der Ellenbogen wird dazu rechtwinklig gebeugt und nun ein Heftpflaster-Extensionsverband angelegt, der aber nur den Oberarm umfasst. Die Technik ist dieselbe wie sonst; nur gelten als der peripherste, für den Verband in Betracht kommende Punkt nicht die Fingerspitzen, sondern das Olekranon. Die Extension an der Wirbelsäule findet ihren Angriffspunkt am Kopfe, und zwar mittelst der GLISSON'schen Schwinge; die letztere besteht aus zwei, dem Kinn und dem Hinterhaupt entsprechenden, gepolsterten Lederstücken, welche unterhalb der Ohren durch Riemen verbunden sind. Ausserdem finden sich an den beiden Lederstücken Ringe, an denen die Extension ansetzt. Die Schnur läuft über eine am Kopfende angebrachten Rolle. Der Kranke muss auf einer harten, glatten Unterlage liegen. Die Wirkung der Extension wird gesteigert, wenn man das Kopfende des Bettes hoch stellt, die Körperschwere also als Gegenzug wirken lässt. Die GLISSON'sche Schwinge findet auch im SAYRE'schen Apparat bei der Behandlung von Wirbelsäulenverkrümmungen und zur Anfertigung von Stützcorsets vielfache Verwendung; sie läuft dann aber nicht über eine eine einfache Rolle, sondern über einen an der Zimmerdecke befestigten Flaschenzug; mittelst desselben werden dann die Patienten hochgezogen, bis nur noch die Fussspitzen den Boden berühren, und die Wirbelsäule möglichst gestreckt ist. In dieser Stellung wird nun das Gypscorset angelegt oder der Abdruck zur Anfertigung eines Gypsmodelles genommen.

Statt des Gewichtszuges kann man in manchen Fällen auch die elastische Extension mit Vortheil verwenden. Meist wird sie durch Gummirohre ausgeübt. Will man z. B. das Handgelenk distrahiren, so bringt man einen Heftpflasterextensionsverband an der Hand, einen anderen am Vorderarm an; der erste soll in centrifugaler, der zweite in centripetaler Richtung wirken. Nun lagert man Hand und Vorderarm auf einer Schiene, welche an beiden Enden je eine Rolle trägt. Ueber diese beiden Rollen führt man die beiden Extensionsschnüre, verbindet ihre Enden durch einen

Gummirohrring und kann durch stärkere oder schwächere Spannung desselben Extension in jeder beliebigen Stärke erreichen. Ganz analoge Verbände sind auch für die untere Extremität angegeben worden. — Elastische Extension ist auch für die Behandlung der Stellungsveränderungen des Kniegelenkes, vor Allem für die des Genu varum und Genu valgum empfohlen worden. Man legt zu diesem Zweck einen unterbrochenen Gypsverband an; in diesen wird auf der concaven Seite eine Schiene mit einem Charnier eingelassen, auf der convexen Seite wird entsprechend der Gelenklinie ein elliptisches Fenster eingeschnitten und oberhalb und unterhalb desselben je ein starker, eiserner Haken eingegypst. Ein gespanntes Gummirohr schlingt sich um diese Haken, sucht sie einander zu nähern und so die Winkelstellung auszugleichen. Auch bei der Spondylitis kann man elastische Extension anwenden, und hat dadurch den grossen Vortheil, dass die Patienten umhergehen können; man befestigt auf der Rückenseite des Corsets eine starke Metallstange, die sogenannte „Minerva“, welche mit ihrem oberen Ende bogenförmig nach vorn gekrümmt ist, den Kopf etwa 15 *cm* überragt und in der Höhe des Scheitels endigt. An diesem Bügel werden die Schnüre der Glisson'schen Schwinge befestigt, welche aber in diesem Falle aus elastischem Material hergestellt sind. Man kann die Wirbelsäule auch distrahiren durch federnde Metallspiralen. Dann ist die Minerva nicht fest mit dem Corset verbunden, sondern gleitet in einer am Corset angebrachten Röhre. In dem unteren Ende dieser Röhre liegt die Spirale, auf ihr ruht das untere Ende der Minerva, welche also durch die Spirale dauernd nach oben gedrängt wird und so durch Vermittlung der Glisson'schen Schwinge die Wirbelsäule extendirt und distrahirt. Auch an den Extremitäten kann man hin und wieder Metallspiralen zur Extension verwenden; sie müssen dann entsprechend weiteres Lumen haben, werden über die Extremität gezogen und mit einem unterbrochenen Gypsverbande in Verbindung gesetzt, so dass die zu extendirende Stelle vom Gypsverbande frei bleibt und nur von der Spirale umkreist wird.

I. Gehverbände. Die einfachsten und praktischsten Gehverbände sind diejenigen, welche der Arzt selbst direct an dem verletzten Gliede anlegt. Als Unterlage nimmt man am besten Tricotschlauch; muss man, wie bei Oberschenkelfracturen, das Becken mit in den Verband hineinnehmen, so verwendet man hier Mullbinden in doppelter Lage bei sorgfältiger Polsterung der vorstehenden Knochenpunkte und -Kanten. Die darüber gewickelten Gypsbinden müssen sich der Oberfläche glatt anlegen, so dass schliesslich der Verband genau der Form der Extremität entspricht. Man macht keine Renversés, sondern schneidet lieber die Binde ab und beginnt mit einer neuen Kreistour. Während des Wickelns muss man die Gypsbinden gut mit einander verstreichen; dadurch legt sich der Verband glatt an, wird auch weniger stark und schwer. Die Sohle des Verbandes wird durch Gypslängstouren verstärkt. Dieser, der Krause'sche Gehverband, findet für Fracturen des Unterschenkels an den Kondylen der Tibia, für Fracturen des Oberschenkels am Tuber ischii seine Stütze; er muss deshalb vor Allem an diesen Stellen gut ausgearbeitet werden, ohne aber zu drücken. Sobald der Gyps vollkommen erhärtet ist, also nach 2—3 Tagen, kann der Patient umhergehen.

Der Dollinger'sche Gypsgehverband wird in ähnlicher Weise, natürlich auch unter starkem Zuge an der fracturirten Extremität, angelegt. Als Unterlage dient aber eine dünne Schicht gewöhnlicher Watte, nur unter die Fusssohle kommt ein 3—4 *cm* dickes Wattepolster. Darüber kommt dann ein Gypsverband, welcher gleichfalls bei Unterschenkelfracturen an den Condylen der Tybia, bei Oberschenkelfacturen am Tuber ischii sich anstemmt. Dass die Körperlast wirklich auf diesen Stellen und nicht auf dem Fusse

ruht, dafür sorgt die dicke Watteschicht unter der Sohle mit Sicherheit. Sobald sie sich zusammendrückt, ist dies ein Zeichen, dass der obere Stützring nicht mehr genügend functionirt.

Diese Gypsgehverbände kann man auch in derselben Art, wie jeden anderen Gypsverband, verstärken durch Einlagen; man kann sie auch zum Abnehmen einrichten und garniren.

Die zweite grosse Gruppe der Gehverbände bilden die Extensionsapparate und -Schienen für die ambulante Behandlung. Sie alle wirken in derselben Art: das obere Ende findet entweder mittelst eines das ganze Becken fest umfassenden Beckengürtels oder mittelst eines Stützringes festen Hals am Tuber ischii; daran ist mittelst unnachgiebiger Schienen ein die Sohle nach unten überragendes Fussbrett befestigt, und gegen dieses wird der Fuss herangezogen. Hier seien nur die gebräuchlichsten Apparate erwähnt. Bei dem TAYLOR'schen Apparat ist ein Beckenring mit einer festen Aussenschiene verbunden; letztere ist an ihrem unteren Ende rechtwinklig umgebogen und bildet so die Gehfläche. An dieser sind zwei Riemen befestigt; zwei andere Riemen werden mit Heftpflaster oder mittels einer Hülse am Unterschenkel angebracht und ziehen, wenn man sie mit den ersten beiden Riemen zusammenschnallt, Fuss und Unterschenkel nach unten. Die THOMAS'sche Schiene ist eine lange, steigbügelförmige Doppelschiene, die an ihrem oberen Ende einen Sitzring trägt; gegen den Querstab des Steigbügels wird der Unterschenkel mittelst einer das Fussgelenk umfassenden Hülse extendirt. Die HEUSNER'sche Schiene besteht aus einem Sitzring, zwei in der Gegend des Knie- und Fussgelenkes mit Charnieren versehenen Seitenschienen und einem Fussblech, gegen welches der Fuss gezogen wird. Die BRUNS'sche Schiene hat einen Sitzring, zwei feste Seitenschienen und ein quer gestelltes Fussbrett. Die beiden Seitenschienen sind durch breite Leinwandstreifen verbunden, welche die hintere Circumferenz des Beines umfassen. Zunächst befestigt man an dem Fussbrett noch ein Eisen von umgekehrter T-Form, ähnlich wie das der VOLKMANN'schen Schiene, welches aber ausserdem noch mit einer Rolle versehen ist. Ueber diese Rolle hinweg extendirt man nun mittelst eines Heftpflasterstreckverbandes und Gewichtszuges das Bein so lange gegen das Fussbrett, bis nach einigen Tagen die Stellung des Beines eine gute ist. Dann legt man einen leichten Gypsverband an, darüber kommt wieder die Schiene, jetzt aber ohne T-Eisen und ohne Rolle, und der Fuss wird nun gegen das Fussbrett gezogen, mit dem der Patient, sobald der Gypsverband trocken ist, auftreten kann. Der HESSING'sche Schienenhülsenapparat endlich besteht aus einem festen Beckengürtel, zwei Seitenschienen und einem Fussblech; an diesem Schienengestell sind Lederhülsen angebracht, welche auf einem Gypsmodell hergestellt sind und daher genau der Form der Extremität entsprechen. Die Seitenschienen sind in der Länge verstellbar. Man legt dann das Bein unter stärkster Extension in die Hülsen hinein, schnürt sie zu und schraubt nun erst die Schienen fest.

OSSENT.

Verbildungen — Verkrümmungen. Die nur ein pathologisch-anatomisches Interesse darbietenden angeborenen Missbildungen sind in dem Abschnitte „*Wachsthumsstörungen und Missbildungen*“ des Bandes „*Geburtshilfe und Gynäkologie*“ abgehandelt, und die angeborenen Verbildungen an den inneren Organen in den diese betreffenden Artikeln berücksichtigt. Im folgenden Abschnitt werden daher die angeborenen und erworbenen Verbildungen und Verkrümmungen nur insoweit abgehandelt werden, als sie ein praktisches Interesse für den Arzt und Chirurgen haben.

Verbildung nennt man die vom normalen Typus abweichende Form des menschlichen Körpers, die sich auf den ganzen Körper oder auf einzelne

Theile desselben erstrecken kann, und man unterscheidet angeborene und erworbene Verbildungen. Die angeborene Verbildung kann ihren Grund haben in einer fehlerhaften Keimanlage, welche entweder nur sporadisch als pathologische Keimesvariation bei einem Individuum in die Erscheinung tritt, oder als sich vererbende Familieneigenthümlichkeit durch mehrere Generationen sich verfolgen lässt. Im letzteren Falle handelt es sich manchmal um ganz die gleiche Verbildung bei allen betroffenen Individuen der Familie, z. B. eine Ueberzahl von Fingern oder Zehen, oder ein Fehlen derselben (isomorphe Vererbung), oft auch zeigen sich innerhalb gewisser Grenzen mancherlei Varietäten bei den Mitgliedern ein und derselben Familie (polymorphe Vererbung). Im Gegensatz zur directen Vererbung von den Eltern auf die Kinder bezeichnet man als Atavismus oder Rückschlag die Vererbung von Ascendenten auf Descendenten unter Freibleiben einer oder mehrerer dazwischen liegenden Generationen.

Aber auch durch verschiedene auf einen normal angelegten menschlichen Embryo während seiner Entwicklung einwirkende Schädlichkeiten können Verbildungen desselben zu Stande kommen. Hier ist zunächst eine zu geringe Menge Fruchtwasser zu erwähnen. Wenn sich in der ersten Zeit der embryonalen Entwicklung in Folge zu geringer Serumbildung das Amnion nicht genügend von der Frucht abhebt, so bilden sich abnorme Verbindungen jenes mit der Frucht, die sogenannten SIMONART'schen Bänder. Diese Verwachsungen des Amnion mit der Haut des Fötus können die Ursache von Spaltbildungen an verschiedenen Körpertheilen werden; in anderen Fällen führen die amniotischen Stränge, die ja mit dem wachsenden Fötus nicht mitwachsen, zu Einschnürungen und Verkümmerungen, ja zu vollkommenen Abschnürungen, sogenannten fötalen Amputationen von Fingern, Zehen oder Extremitäten. Auch die sehr frühzeitige Umschlingung der Nabelschnur um eine Extremität kann solche Verbildungen hervorrufen; doch kommt es hier durch die nicht genügend mitwachsende Nabelschnur nicht zu vollkommenen fötalen Amputationen, sondern nur zu leichten Einschnürungen und verkümmerter Ausbildung der betroffenen Körpertheile. Solche Fälle sind von OWEN und Anderen mitgetheilt. Auch im weiteren Verlaufe der embryonalen Entwicklung kann eine durch zu geringe Fruchtwassermenge bedingte Raumbeengung in utero zu den verschiedensten Verbildungen Veranlassung geben; dasselbe ursächliche Moment kann durch Zwillingsschwangerschaften, Myome des Uterus, Beckentumoren u. dgl. gegeben sein, wie man auch bei Tubenschwangerschaften oft multiple Verbildungen an dem räumlich in seiner Entwicklung behinderten Fötus constatirt hat. In einer grossen Anzahl dieser Fälle handelt es sich sicher um Belastungsdeformitäten, d. h. um Verbildungen, welche durch permanenten Druck auf die betreffenden Körpertheile zu Stande kommen, sei es dass die letzteren direct von dem Druck betroffen werden, wie es z. B. bei manchen Fällen von angeborenem Klumpfuss aus den deutlich vorhandenen Druckschwielen mit Sicherheit nachzuweisen ist, sei es dass der pathologische Druck vermittels eines Hebelarms auf entfernt liegende Stellen seine verbildende Wirkung ausübt, wie es z. B. manchmal für die angeborene Hüftluxation anzunehmen ist. Der Gelenkkopf des Femur wird dann durch den distalwärts an der unteren Extremität einwirkenden Druck in seine abnorme Lage gedrängt und bewirkt zunächst eine Erschlaffung der Gelenkkapsel, welche später, manchmal erst wenn das Kind zu laufen beginnt, zur completen Luxation führt.

Als eine weitere Ursache zu Verbildungen, die alle Beachtung verdient, ist ein abnormer Habitus der Frucht in utero anzusehen, sei es dass eine zu geringe Menge Fruchtwasser die normale Haltung nicht zu Stande kommen lässt, sei es dass aus irgend einem anderen Grunde ein Körpertheil in eine abnorme Haltung gerathen ist, aus der er nicht mehr

in die normale zurückkehren kann. Die Haltung des Fötus in utero ist eine so typische und constante, Aenderungen derselben sind nur so unbedeutende oder so schnell vorübergehende, dass man wohl zu der Annahme berechtigt ist, diese Haltung sei eine wichtige Vorbedingung für die Ausbildung normaler und functionsfähiger Formen. Als Beispiel sei hier ein Fall von KÜSTNER angeführt. Bei einem sonst wohlgebildeten Knaben, dessen linker Fuss in der linken Achselhöhle lag und zugleich mit der Schulter geboren wurde, bestand ein hochgradiges, angeborenes *Genu valgum* des linken Beines.

Es erübrigt nun noch als begünstigende Momente für das Zustandekommen der angeborenen Verbildungen Entwicklungsstörungen des Centralnervensystems und die fötale Rhachitis anzuführen; jene können durch Lähmungen der Extremitäten, diese durch abnorme Weichheit der Knochen das Zustandekommen der Verbildungen begünstigen, Verhältnisse, die uns bei den erworbenen Deformitäten paralytischen und rhachitischen Ursprunges wieder begegnen werden. Endlich muss noch erwähnt werden, dass Traumen, die den Bauch der Mutter treffen, zu Circulationsstörungen in der Placenta oder zu Verletzungen des Fötus führen und so die Ursache angeborener Verbildungen werden können, die um so hochgradiger sind, je früher der Fötus in seiner Entwicklung durch das Trauma gestört wurde. Ein Einfluss psychischer Alterationen, des sogenannten Versehens der Schwangern auf das Zustandekommen von angeborenen Verbildungen ist noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

Nun geht es nicht an, für eine bestimmte Deformität stets dasselbe ätiologische Moment heranzuziehen, und es ist oft schwer oder unmöglich zu entscheiden, wodurch im einzelnen Falle die Verbildung entstanden ist. Als Beispiel diene eine der häufigsten angeborenen Verbildungen, der Klumpfuss. Er kann ebensowohl auf einem *Vitium primae formationis* beruhen, mit vollkommenem Fehlen einzelner Knochen und Muskeln des Fusses, wie er auch durch das Vorhandensein SIMONART'scher Bänder bedingt sein kann. In anderen Fällen ist seine Entstehung auf einen abnormen, intrauterinen Druck oder auf eine abnorme Haltung des Fötus in utero, oder auch auf ein Concurriren der beiden letztgenannten Momente zurückzuführen, wobei vielleicht eine vorhandene Lähmung der unteren Extremitäten, z. B. in Folge einer *Spina bifida*, oder eine abnorme Weichheit der Knochen in Folge fötaler Rhachitis sein Zustandekommen noch begünstigt hat.

Das grosse Gebiet der erworbenen Verbildungen und Verkrümmungen haben wir für unser Thema zunächst dadurch einzuschränken, dass die durch örtliche Krankheitsprocesse entstandenen Gelenkversteifungen in dem Artikel „*Ankylose*“ selbstständig abgehandelt sind, so dass für unsere Betrachtung nur die sogenannten Belastungsdeformitäten und die Deformitäten paralytischen und spastischen Ursprunges verbleiben.

Was die ersteren anlangt, so ist zwar der Name Belastungsdeformitäten noch allgemein eingebürgert, wenn auch die Theorien, welche die Veranlassung zu dieser Bezeichnung gegeben haben, nur noch für eine kleine Anzahl von Fällen zutreffen. Man nahm nämlich früher an, dass ein abnorm starker Druck atrophisirend auf die betroffenen Knochen einwirke, während im Gegentheil eine Entlastung derselben das Wachsthum befördere. Demgemäss sollten bei Menschen, welche durch abnorme Weichheit der Knochen oder Erschlaffung des Bandapparates der Gelenke dazu disponirt wären, und welche durch die Schwäche oder Ueberanstrengung ihrer Musculatur die Gelenke nicht in der normalen Mittellage zu halten vermöchten, allmählich die Knochenverbildungen in Folge abnormer Belastung sich entwickeln.

Dieser Theorie stellte JULIUS WOLFF seine Lehre von der functionellen Knochengestalt gegenüber. Die schon früher von CULMANN

am Schenkelhalse des Menschen constatirte Thatsache, dass die innere Structur des normalen Knochens mathematisch genau dessen functioneller Belastung entspreche, wurde von Julius Wolff weiterhin systematisch ausgebaut und dahin erweitert, dass bei veränderter Statik auch die innere Structur sich ändert und der veränderten functionellen Beanspruchung anpasst. Nach diesem Gesetze, welches Wolff das Transformationsgesetz des Knochens nennt, muss also jeder Veränderung der functionellen Inanspruchnahme des Knochens auch eine Veränderung seiner inneren Structur folgen, und damit auch eine Veränderung seiner Gestalt, denn diese ist als äusserste Schicht der Knochenstructur nur als Ausdruck der letzteren anzusehen. Und nicht nur an der von der veränderten Statik direct betroffenen Stelle, z. B. bei deform geheilten Fracturen, wirkt diese Transformationskraft umbildend auf die innere Structur des Knochens ein, sondern auch weit davon entfernte Knochentheile formt sie in gesetzmässiger Weise nach ihrer veränderten functionellen Inanspruchnahme um. Durch zahlreiche Untersuchungen und Präparate von normalen und pathologischen Knochen hat Wolff diese Lehre gefestigt und gerade im Gegensatze zu der früheren Theorie nachgewiesen, dass an den Stellen des vermehrten Druckes ein vermehrter Knochenansatz und eine Verdichtung der Structur vorhanden ist, und dass umgekehrt an den Stellen der Entlastung und des verminderten Druckes eine Rarefication des Knochengewebes eintritt. Nach dieser Lehre ist also das Primäre beim Zustandekommen von Verkrümmungen eine dauernde, abnorme Haltung oder Stellung des betreffenden Körpertheiles, die durch gewohnheitsmässige schlechte Haltung oder durch Ermüdung muskelschwacher Individuen, oder durch bestimmte Beschäftigungen oder durch permanenten Druck der Kleidung bedingt sein kann; dadurch wird der betreffende Knochen in einer abnormen Weise statisch in Anspruch genommen und gemäss dieser veränderten functionellen Inanspruchnahme nun allmählich in seiner inneren Structur und damit auch in seiner äusseren Gestalt umgeformt. Diese Entstehungsweise trifft gewiss für eine sehr grosse Anzahl von Deformitäten des Skelettes zu, und von Joachimsthal ist nachgewiesen, dass sich in ähnlicher Weise auch die Musculatur allmählich einer veränderten Function anpasst, indem bei einer Verkleinerung der physiologischen Excursionsbreite eines Gelenkes der die betreffende Bewegung ausführende Muskel eine entsprechende Verkürzung seiner Muskelfasern und Verlängerung seiner Sehne erfährt.

Aber nicht für alle Fälle der sogenannten Belastungsdeformitäten können wir eine veränderte Statik als das primäre ätiologische Moment gelten lassen; in vielen Fällen von pathologischer Erweichung der Knochen, wie sie bei der Rhachitis und Osteomalacie vorhanden ist, wirkt die zur Tragkraft des Knochens in keinem Verhältnisse stehende Belastung als solche deformirend auf den Knochen ein und erst secundär folgt die der veränderten Statik des nunmehr deformirten Knochens entsprechende Transformation der inneren Structur. So können bei der Rhachitis der kleinen Kinder sowohl, wie auch bei der Osteomalacie der Erwachsenen die hochgradigsten Verkrümmungen, oft sogar Infractionen und spontane Fracturen zu Stande kommen. Ob auch manche im Pubertätsalter entstehende Verkrümmungen auf der directen Wirkung einer abnorm starken Belastung pathologisch erweichter Knochen beruhen, ist wohl noch eine offene Frage, so hat Mikulicz für manche Fälle eine sogenannte Spätrhachitis, Kocher die juvenile Osteomalacie beschuldigt. Doch handelt es sich hier vielleicht nur um prädisponirende Momente, die leichter zur abnormen Haltung und damit zur Umformung der Knochen im Sinne der Wolff'schen Lehre führen. — Hier müssen wir auch die im Gefolge der Knochencaries auftretenden Deformitäten erwähnen, die, wie z. B. die Pott'sche Kyphose, durch den Zusammenbruch der cariös erweichten Knochen entstehen.

Schliesslich haben wir für das Entstehen derartiger Verkrümmungen noch das Verhalten der Epiphysenlinien bei Kindern in Betracht zu ziehen, von denen aus ja das Längenwachsthum der Knochen ausgeht, und deren gestörte Function daher eine erhebliche Verbildung des Knochens herbeiführen muss. Die Verdickungen der Epiphysengegenden bei Rhachitis sind unter dem Namen der doppelten Glieder und des rhachitischen Rosenkranzes hinreichend bekannt; sie beruhen auf einer lebhaften Wucherung und Verbreiterung der Epiphysenknorpel bei mangelhafter Ablagerung von Kalksalzen und sind von einem mangelhaften Längenwachsthum der Knochen begleitet, das in hochgradigen Fällen zum rhachitischen Zwergwuchs führen kann. Ferner kann eine Epiphyse vorzeitig verknöchern, oder durch eine benachbarte Gelenkentzündung ihre Wachsthumsenergie vorzeitig einbüssen. Auch eine traumatische Epiphysenlösung oder Absprengung eines Theils der Epiphyse kann den gleichen Effect haben, so kann z. B. eine traumatische Absprengung des Condylus externus humeri bei sonst vollkommen intactem Gelenk einen Cubitus valgus hervorrufen. Endlich können auch Gelenk- und Knochenoperationen, bei denen eine Schonung der Epiphyse unmöglich war, mancherlei Deformitäten in Folge der dadurch hervorgerufenen Wachsthumsstörungen herbeiführen; so hatte sich bei einer 16jährigen Patientin,*) welche vor etwa 8 Jahren eine Resection des Fussgelenkes wegen Caries desselben überstanden hatte, allmählich ein Pes valgus bei vollkommen ankylotischem Fussgelenk entwickelt, da die untere Epiphyse der Fibula bei der Operation hatte entfernt werden müssen, während die Epiphyse der Tibia erhalten geblieben und von ihr ein weiteres Wachsthum der letzteren ausgegangen war.

Umgekehrt kann auch ein abnorm starkes Wachsthum in den kindlichen Epiphysen Veranlassung zu Deformitäten geben, besonders wenn am Unterarm oder Unterschenkel nur einer der beiden Knochen davon befallen ist. Immerhin sind das recht seltene Vorkommnisse, doch sind vereinzelte Fälle beobachtet, bei denen hereditär syphilitische Kinder neben periostitischen Knochenauftreibungen auch eine abnorme Reizung einer Tibiaepiphyse zeigten, die zu einer Verlängerung des Knochens mit erheblichen Functionsstörungen geführt hatte, oder bei denen ein in der Nähe der Epiphyse sich abspielender Entzündungsprocess einen Reiz zu abnorm grosser Knochenbildung gegeben hatte.

Eine häufige Ursache von Deformitäten sind ferner die Lähmungen. Durch Lähmung einzelner Muskeln oder Muskelgruppen kommen Contracturen der Gelenke dadurch zu Stande, dass die functionsfähigen Antagonisten sich zwar zusammenziehen, aber nun durch die gelähmten Muskeln nicht wieder über ihre Elasticität hinaus ausgedehnt werden können. Hierdurch tritt allmählich eine nutritive Verkürzung der Antagonisten ein, die in extremen Fällen zu einer hochgradigen, unbeweglichen Contracturstellung der betroffenen Gelenke führen kann. In anderen Fällen wirken mechanische Momente, die Gravitation oder Druck der Kleider oder Bettdecke, oder Druck von Apparaten und Verbänden, deformirend auf die gelähmten Körpertheile ein, und zwar um so leichter, wenn sie in gleicher Richtung mit den functionsfähig gebliebenen Muskeln wirken, oder wenn sämmtliche Muskeln des Körpertheiles gelähmt sind, und dieser somit ganz dem äusseren Einfluss von Belastung oder Druck preisgegeben ist; doch entwickelt sich bei solchen completen Lähmungen auch häufig ein Schlottergelenk. Auch hier findet bei längerem Bestehenbleiben der Deformität allmählich eine Umformung des Knochens nach dem Transformationsgesetze statt, und die deformirende Wirkung der Lähmung wird noch erhöht durch die stets vorhandene Atrophie,

*) Diesen und die anderen in dem vorliegenden Thema herangezogenen Fälle konnte ich während meiner früheren Thätigkeit als Assistent an Privatdocent Dr. JOACHIMSTHAL's orthopädisch-chirurgischer Poliklinik in Berlin beobachten.

welche sich nicht nur auf die betroffene Musculatur, sondern in mehr oder weniger hohem Grade auf alle Gewebe des gelähmten Körpertheils erstreckt. Als Ursache der Lähmungen kommen sowohl periphere Verletzungen oder Quetschungen und entzündliche Erkrankungen der Nerven, als auch Affectionen des Centralnervensystems in Betracht, von den letzteren hauptsächlich die Folgen der acuten Poliomyelitis und Encephalitis der Kinder. Bei der Encephalitis wird die contracturirende Wirkung der functionsfähig gebliebenen Antagonisten noch gesteigert durch den Zustand erhöhter Reflexerregbarkeit, in welchem sie sich meist befinden.

Hier sei noch eines angeborenen spastischen Zustandes gedacht, der bei zu früh oder sehr schwer geborenen Kindern beobachtet wird und zu spastischen Contracturen Veranlassung gibt, es ist die angeborene spastische Gliederstarre, nach ihrem ersten Beschreiber auch LITTLE'sche Krankheit genannt. Die Kinder zeigen bei dieser Affection, wie schon der Name sagt, eine tonische Starrheit der Musculatur, meist nur an den Unterextremitäten, selten und dann im geringeren Grade auch an den Armen. Die Muskeln sind dabei mehr oder weniger atrophisch, die Sehnen springen stark hervor, die Reflexe sind erhöht. Da die Beuger und Adductoren be-

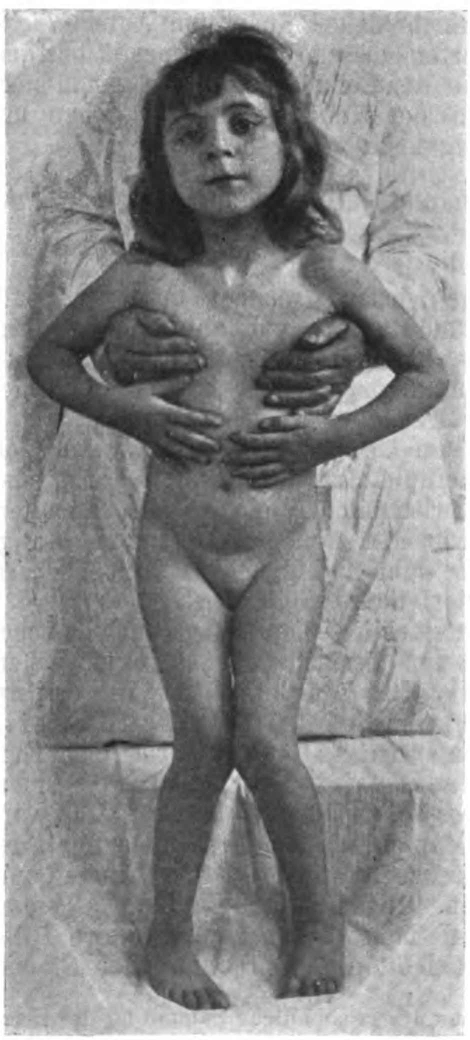


Fig. 1.

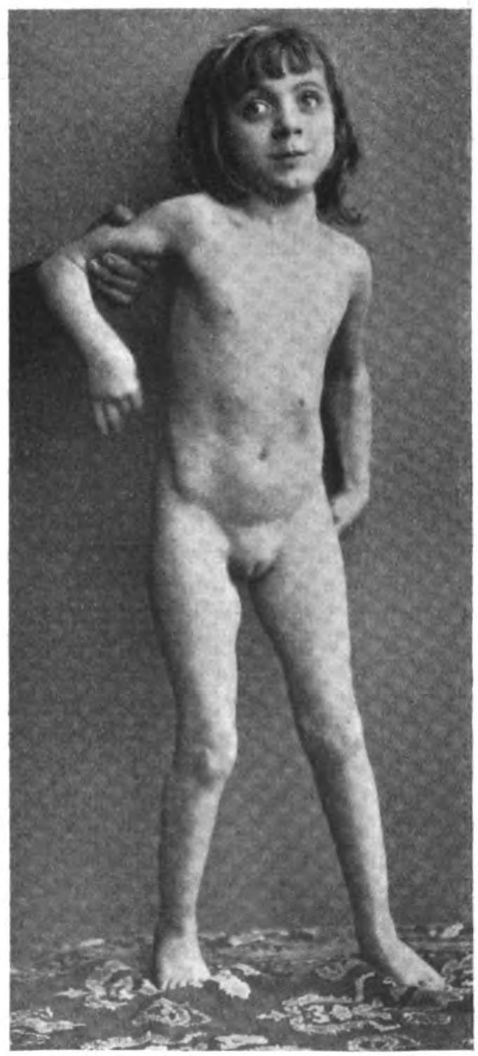


Fig. 2.

kanntlich besser ernährt und functionskräftiger sind als ihre Antagonisten, so entwickelt sich eine charakteristische Stellung der Extremitäten, wie Fig. 1 an einem typischen Falle zeigt.*) Die Beine sind im Hüftgelenk gebeugt und adducirt, auch das Kniegelenk steht in Beugung und der Fuss in Spitzfussstellung. In leichteren Fällen lernen die Patienten gehen und haben dann einen typischen, sogenanten spastichen Gang, indem sie die adducirten Kniee an einander vorbeischiebend, ruckweise, aber doch mit den Fussspitzen am Boden klebend, voran schreiten. In den höchstgradigen Fällen kommt es zu den stärksten Contracturen, und die atrophischen Beine können weder activ noch passiv bewegt werden. Nur selten sind die Kinder dabei geistig vollkommen normal, vielmehr häufig imbecill oder gar idiotisch; relativ oft beobachtet man Strabismus. Das Leiden beruht wohl auf einer Aplasie oder Hypoplasie von Grosshirncentren oder auf Blutungen in letzteren, welche durch Geburtstraumen entstanden sind und zu Narbenbildungen geführt haben. Wir haben diese Affection etwas eingehender beschrieben, da sich in den leichten und mittelschweren Fällen und bei nicht zu hochgradiger Idiotie durch eine zweckentsprechende und ausdauernde Behandlung bemerkenswerthe Resultate erzielen lassen. Fig. 2 zeigt unsere oben erwähnte Patientin nach sechsmonatlicher Behandlung, welche in der subcutanen Tenotomie sämmtlicher Adductoren des Oberschenkels, sämmtlicher Flexoren des Unterschenkels und der Achillessehne an beiden Beinen, im Anlegen von Verbänden und in consequent durchgeführter Massage und Gymnastik bestand. Während das $5^1/_2$jährige Kind vor Beginn der Behandlung weder gehen noch stehen konnte, vermag es jetzt schon an der Hand geführt zu gehen und wird sich sicher im Laufe der Behandlung noch weiter bessern.

Die Lehre von den Verkrümmungen und Verbildungen pflegt man unter dem Namen der

Orthopädie

von der allgemeinen Chirurgie abzuzweigen, jedoch rechnet man die Spaltbildungen und Defecte an Kopf, Hals und Rumpf gemeinhin nicht mit in das Gebiet der orthopädischen Chirurgie hinein. Die Berechtigung dieser Abzweigung liegt in der modernen Behandlungsweise der hieher gehörigen Affectionen, welche viel mehr eine conservirende und mechanische ist, als es bei der Chirurgie sensu strictiori der Fall sein kann und bei der nur zur Vorbereitung und zur Unterstützung dieser Therapie blutige Eingriffe indicirt sind. Doch sind natürlich für zahlreiche fortgeschrittene oder solche Fälle, die ältere Patienten mit ausgewachsenen Knochen betreffen, auch eingreifendere blutige Operationen, Osteotomien, Resectionen u. dgl. nöthig, so dass eine scharfe Trennung von der Chirurgie sensu strictiori nicht möglich ist.

Die Wolff'sche Lehre von der functionellen Anpassung der Knochen hat auch den therapeutischen Bestrebungen der Orthopäden eine sichere Unterlage geschaffen; *es ist nur nöthig, dem verkrümmten Körpertheil seine normale Function und seine physiologische Statik zurückzugeben, dann wird schon von selbst durch die ihm innewohnende Transformationskraft auch seine innere Structur und seine äussere Form zur Norm zurückkehren.* Man wird also den deformirten Körpertheil durch Manipulationen, welche man als redressirende bezeichnet, in seine physiologische Stellung zurückzubringen und in dieser zu erhalten bestrebt sein müssen. In leichteren Fällen, besonders bei jungen Kindern, ist *die Redression* meist schon ohne weitere Hilfsmittel mit der Hand ausführbar, wobei man oft eine Infraction oder Fractur

*) Alle Abbildungen dieses Artikels sind aus der reichhaltigen Sammlung des Herrn Privatdocenten Dr. Joachimsthal in Berlin, der mir dieselbe zu diesem Zwecke freundlichst zur Verfügung gestellt hat.

des deformen Knochens, Osteoklase, zur Erlangung einer normalen Stellung ausführen muss. JUL. WOLFF hat dieses Verfahren durch seine Redression in Etappen in hervorragender Weise verbessert; er führt in der ersten Sitzung die Redression bis zu der erreichbaren Grenze und fixirt den deformen Körpertheil in dieser Stellung durch einen Gypsverband, um dann in einer zweiten und eventuell dritten oder vierten Sitzung von der vorher erreichten Verbesserung aus den Körpertheil weiter bis zur normalen Stellung zu redressiren.

Zur Vorbereitung dieser Maassnahmen sind, wie gesagt, häufig chirurgische Eingriffe nöthig, als deren wichtigste die Tenotomie und Myotomie in erster Linie genannt werden müssen. Früher, als man vielfach noch Muskelspannungen als die primäre Ursache der Verkrümmungen ansprach, in der ausgedehntesten Weise zur Ausführung gebracht, wendet man sie heute nur noch da an, wo die nutritiv verkürzten oder spastischen Muskeln der Redression einen zu grossen Widerstand entgegensetzen. In Folge der Continuitätstrennung retrahirt sich dann der Muskel, und der an der Durchtrennungsstelle entstehende Spalt wird durch eine feste, bindegewebige Narbe ausgefüllt, so dass eine Verlängerung ohne Functionsstörung des Muskels erzielt wird. Man unterscheidet eine subcutane Tenotomie, welche mittels des schmalen, schwach sichelförmig gebogenen DIEFFENBACH'schen Tenotoms von innen nach aussen vorgenommen wird, und eine offene Tenotomie mit vorheriger Durchtrennung der Haut, welche besonders dann in Anwendung kommt, wenn, wie z. B. bei der Tenotomie des Musculus sternocleidomastoideus gleichzeitig die umhüllende Fascie und andere verkürzte Bindegewebsstränge mit durchschnitten werden sollen, oder wenn die subcutane Tenotomie wegen benachbarter grosser Gefässe als zu gefahrvoll erscheint. — Auch Durchschneidungen der Haut, z. B. bei angeborener Schwimmhaut- oder Flughautbildung oder bei narbiger Retraction der Haut, z. B. nach Verbrennungen, sowie Durchtrennung der Fascien, z. B. bei der DUPUYTREN'schen Contractur, kommen nicht selten als chirurgisch-orthopädische Eingriffe zur Ausführung.

Wenn man wegen der Festigkeit der Knochen mit diesen einfachen Manipulationen nicht zum Ziele gelangt, so verwendet man zur Geradestreckung der verkrümmten Körpertheile Apparate, welche durch Hebelwirkung oder Flaschenzug eine grössere Gewalteinwirkung ermöglichen, oder man führt eine Osteoklase durch einen sogenannten Osteoklast aus, als deren bekanntester der LORENZ'sche genannt sei. In einer anderen grossen Zahl von Fällen erweisen sich blutige Operationen an den Knochen selbst als nothwendig. Die Osteotomie, welche besonders bei älteren Patienten sehr oft indicirt ist, wird mit möglichst kleinem Hautschnitt, fast subcutan ausgeführt und die Hautwunde, wenn nicht besondere Gegenanzeigen vorliegen, primär vernäht. Anstatt der früher allgemein üblichen keilförmigen Osteotomie macht man nach dem Rathe JOACHIMSTHAL's, wenn möglich, die lineäre, um die durch jene bedingte Verkürzung der Extremität zu vermeiden. Endlich kommen noch für hochgradige Fälle Resectionen einzelner Knochen, z. B. an der Fusswurzel, oder ganzer Gelenke in Frage.

Von den kunstvollen Operationen, die uns die letzten Jahrzehnte gebracht haben, seien hier die Implantation und die Knochenplastik an langen Röhrenknochen erwähnt, denen wir weiter unten bei der Behandlung der angeborenen Defecte dieser Knochen wieder begegnen werden. Ueber die künstlich herbeigeführte Ankylose bei Schlotter gelenken, die sogenannte Arthrodese, vergleiche den Artikel *„Ankylose“*. — Bei den durch Sehnendefecte entstandenen Contracturen, wie sie z. B. nach Panaritien mit Nekrose der langen Fingersehnen nicht selten sind, wird nach GLUCK das fehlende Stück der Sehne durch Einfügung von Seidenfäden ersetzt, und NICOLADONI hat uns gelehrt, die durch Lähmungen hervorgerufenen Functionsstörungen und Deformitäten in manchen

Fällen durch Transplantation von Sehnen gut functionirender Muskeln auf die Sehnen gelähmter zur Heilung zu bringen.

Es ist nun aber, wie schon oben gesagt, nöthig, die durch eine der genannten Maassnahmen in ihre normale Stellung zurückgebrachten Körpertheile in dieser zu erhalten, damit der nunmehr in normaler Weise functionell in Anspruch genommene Knochen sich auch wieder zu normaler Structur und Gestalt transformiren kann. Lagerungsapparate, wie z. B. die Rauchfuss'sche Schwebe bei Kyphose, und die Extension mittels Gewichte, welche permanente Bettruhe der Patienten erfordern, kommen hierbei nur in untergeordneter Weise in Betracht, oder werden nur für die Nacht angewendet. Nur wenn eine ganz besondere Indication für dauernde Horizontallage des Patienten vorhanden ist, greift man zu derartigen Maassnahmen. So wird z. B. bei florider Spondylitis über dem Rücken des in Bauchlage befindlichen Patienten ein Gypsbett angefertigt, und in dieses der Patient bis zum Ablauf des schmerzhaften Stadiums hineingelegt, so dass er in demselben ohne Gefahr und ohne Schmerzen getragen und an die Luft gebracht werden kann.

Wenn aber irgend möglich, werden für die orthopädische Behandlung der Verkrümmungen und Verbildungen portative Verbände oder Apparate erstrebt, die den Patienten freie Bewegung im Allgemeinen und den Gebrauch der redressirten Körpertheile im Besonderen gestatten, da wir nach dem Transformationsgesetze anzunehmen berechtigt sind, dass die definitive Umformung der Structur und Gestalt des Knochens um so eher zu Stande kommt, je mehr der nunmehr redressirte Körpertheil functionell in Anspruch genommen wird. In erster Linie kommt hier der Gypsverband in Betracht, bei dem man noch während des Erhärtens die gewünschte Stellung des betreffenden Körpertheiles durch redressirende Manipulationen zu sichern im Stande ist. Man hat natürlich Stellen, die besonders dem Drucke ausgesetzt sind, durch Wattepolster zu schützen, und muss in den ersten Stunden und Tagen den Patienten sorgfältig überwachen, damit man rechtzeitig den Verband entfernen kann, wenn er etwa zu fest angelegt sein und in Folge dessen zu Druckstellen oder Circulationsstörungen Veranlassung geben sollte. In geeigneten Fällen kann man die im Verbande liegenden Gelenke durch eingefügte Charniere beweglich erhalten, oder man gestaltet den Verband zu einem abnehmbaren, indem man ihn an einer Seite aufschneidet, mit Schnürvorrichtung versieht und an den Rändern mit Leder einfasst, wodurch man dem Patienten die Wohlthat eines Bades ermöglicht.

Derartige Verbände werden nun in vielen Fällen, besonders wenn sie lange getragen werden müssen, durch ihre Schwere, Starrheit und Undurchlässigkeit den Patienten sehr lästig und man ersetzt sie darum vielfach durch abnehmbare Vorrichtungen aus anderen Materialien. Zur Anfertigung solcher Apparate nimmt man zunächst einen Gypsabguss von dem betreffenden Körpertheil, das sogenannte Negativ, indem man um den letzteren einen Gipsverband ohne Polsterung legt und diesen vor vollkommenem Erhärten auf einer miteingegipsten Blechschiene oder Schnur aufschneidet, vorsichtig abnimmt und dann mittelst einer gestärkten Gazebinde an den Schnitträndern wieder zusammenfügt. Durch Ausgiessen dieses Negativs mit Gypsbrei erhält man dann das Positiv, nachdem man das Negativ von dem erhärteten Gipsausguss abgenommen hat, und besitzt nun eine genaue Nachbildung des betreffenden Körpertheiles, auf welcher der Apparat angefertigt werden kann. Man benutzt seit einer Reihe von Jahren vielfach das Celluloid zur Herstellung solcher orthopädischer Apparate, besonders zu Corsets und Beinhülsen. Sie haben vor dem Gypsverband den Vorzug viel grösserer Leichtigkeit und Elasticität, sind dabei fest und sehr haltbar. Zu ihrer Anfertigung umgibt man das Positiv zunächst mit einer Lage Calico, umwickelt es mit einer Mullbinde oder noch besser überzieht es mit einem Tricotschlauch und trägt

mittels eines Borstenpinsels eine Auflösung von Celluloid in Aceton wiederholt in dicker Schicht auf. Nach dem Trocknen kommt eine neue Mullbinde, resp. neuer Tricotschlauch mit einer zweiten Schicht Celluloidlösung und so fort, bis der Apparat stark genug geworden ist; dazu reichen gewöhnlich 8—10 Mullbinden, oder 3—4 Lagen Tricotschlauch aus. Die letzte Celluloidschicht wird besonders stark aufgetragen und zuletzt mit einer etwas dünneren Celluloidacetonlösung überpinselt, wodurch die Hülse ein schönes, glattes und glänzendes Aussehen bekommt. Nach vollkommenem Erhärten wird die Hülse aufgeschnitten und vom Positiv abgenommen, der Calicoüberzug bleibt am letzteren zurück. Darauf wird die Hülse mit Leder eingefasst, mit Schnürvorrichtung versehen und ist nun gebrauchsfertig.

Schwieriger herzustellen und deswegen viel kostspieliger sind die auf dem Modell aus Leder gewalkten orthopädischen Apparate, die durch Schienen mit oder ohne Charniere und Kugelgelenke, sowie durch elastische Gurte und Federn noch complicirter gestaltet sind und je nach Bedarf direct oder mittelst Hebelkraft eine Druck- oder Zugwirkung auf den betreffenden Körpertheil entfalten. In besonders hoher Vollkommenheit werden diese Apparate von dem Mechaniker Hessing in Göggingen angefertigt, der sich als Positiv eines kunstvoll nach der Natur angefertigten Modells aus Holz bedient; doch sind sie wegen ihres ungemein hohen Preises nur den oberen Zehntausend zugänglich.

An dieser Stelle seien schliesslich noch die Prothesen für verloren gegangene Körpertheile erwähnt, doch pflegt man auch hier die Prothesen, welche vielfach am Schädel zum Decken von Knochendefecten, oder am Gesicht als künstliche Augen und Nasen, oder bei Spaltbildungen des Gaumens als Obturatoren verwendet werden, nicht mit in das Gebiet der Orthopädie einzubeziehen.

Wenn nach Resectionen der grossen Gelenke, besonders am Ellenbogen und Knie, sich ein Schlottergelenk herausgebildet hat, so kann man das Gelenk durch zwei mittelst Charniers und Spiralfeder oder elastischen Zuges mit einander verbundene Schienen ersetzen. Ist ein Bein stark im Wachsthum zurückgeblieben, so vermag man es durch eine mittelst Stahlschienen an ihm befestigte Stelze, welche unten einen Schuh tragen kann, künstlich zu verlängern, und bekanntermaassen wird nach Amputationen des Ober- oder Unterschenkels dem Patienten das Gehen durch einen Stelzfuss ermöglicht. Ebenso kann ein verloren gegangener Arm durch eine Lederhülse ersetzt werden, die an ihrem Ende eine Holzhand oder eine das Festhalten von Gegenständen ermöglichende Eisenklaue trägt. Die höchsten Triumphe aber feiert die moderne Feinmechanik mit Herstellung der künstlichen Arme und Beine, bei denen durch die kunstvolle Verbindung von Charnier- und Kugelgelenken mit elastischen Zügen und Federn die Function des Armes und der Finger, resp. des Beines und Fusses in einer bewundernswerthen Vollkommenheit ersetzt ist. So kann die moderne Technik die Lage der armen Verstümmelten erträglicher gestalten, denen eine conservative Chirurgie die Glieder nicht zu erhalten vermocht hatte.

Schliesslich haben wir noch die allgemeine und die mechanische Behandlung der orthopädisch-chirurgischen Patienten zu besprechen. Die erstere hat allgemeine Kräftigung des Patienten zu erstreben, und man wird daher für gute Ernährung, gesunde Wohn- und Schlafräume, für Bäder und viel Aufenthalt im Freien Sorge zu tragen haben. Bei Kindern wird man die etwa vorhandene Rhachitis nach den allgemeinen Regeln behandeln, und jungen Leuten in den Entwicklungsjahren, die eine zu anstrengende oder sonst schädliche Beschäftigung haben, ein längeres Aussetzen der Arbeit oder einen Wechsel des Berufes anempfehlen. Wenn ein Badeaufenthalt zu ermöglichen ist, so schickt man anämische und muskelschwache

Patienten in ein Stahlbad oder ins Hochgebirge, lässt scrophulöse Patienten mit pastösem Habitus an die Nord- oder Ostsee oder in ein kräftiges Soolbad des Binnenlandes gehen, während man solchen mit erethischem Habitus lieber ein mittleres oder subalpines Höhenklima, eventuell mit schwächeren Soolbädern empfiehlt. Patienten mit paralytischen Deformitäten endlich lässt man zweckmässig ein hochgelegenes Wildbad oder eine schwache Sooltherme aufsuchen, oder man schickt sie, wenn sie übrigens eine kräftige Constitution haben, nach den kohlensauren Soolthermen von Nauheim oder Oeynhausen.

Was die mechanische Behandlung der Patienten mit orthopädischen Erkrankungen angeht, so darf man nicht vergessen, dass es sich meist um muskelschwache Patienten handelt, dass speciell die von der Deformität befallenen Körpertheile stets in allen ihren Theilen und besonders in ihrer Musculatur mehr oder weniger atrophisch sind, und dass vielfach gerade die Muskelschwäche als die primäre Ursache für das Zustandekommen der Deformitäten angesehen werden muss. Auch ist es eine leider nicht zu vermeidende Schattenseite des Tragens von Verbänden und Apparaten, dass sie Circulation und Stoffwechsel beeinträchtigen und die Musculatur in ihrer freien Function behindern. Man muss also neben der Redression und Apparatbehandlung auch auf eine Anregung des Stoffwechsels und Kräftigung der Musculatur Bedacht nehmen, und dieser Indication wird durch die therapeutischen Maassnahmen genügt, welche wir unter dem Namen

Mechanotherapie

zusammenfassen. Es handelt sich bei derselben um die Massage und die ärztliche Gymnastik, die ja auch vielfach bei anderen Erkrankungen verwendet werden, diese z. B. zu den modernen Coordinationsübungen der Tabetiker, jene unter Anderem in der Gynäkologie. Doch werden wir sie hier nur insoweit abzuhandeln haben, als sie für die Orthopädie in Frage kommen.

Unter Massage verstehen wir ein System von Handgriffen, welche der Arzt an den Weichtheilen des sich dabei völlig passiv verhaltenden Patienten ausübt. Diese Handgriffe sind: 1. die Effleurage oder das Streichen, 2. die Pétrissage oder das Kneten, 3. die Friction oder Reibung, 4. das Tapotement oder Klopfen und 5. die Vibration oder Erschütterung.

Zur Ausführung der Effleurage legt der Arzt die flache Hand am distalen Ende des betreffenden Körpertheiles auf und führt sie proximalwärts an demselben entlang, wobei besonders der Daumen- und Kleinfingerballen, sowie die Kuppen der Finger die streichende Wirkung unter sanftem Drucke ausüben. Bei der Pétrissage werden die Muskeln, gleichfalls vom distalen zum proximalen Ende fortschreitend, mit einer oder beiden Händen möglichst weit umfasst, von ihrer Unterfläche abzuheben und durch kreisförmige Bewegungen gleichsam auszupressen gesucht; wo es sich um breite oder von einer starken Fascie bedeckte Muskeln handelt, hebt man statt dessen nur eine Hautfalte auf und macht mit dieser kleine, kreisförmige Bewegungen, indem man gleichzeitig auf den darunter liegenden Muskel einen Druck ausübt. Bei beiden Manipulationen muss die Richtung, in welcher massirt wird, dem Lymphstrom und dem Faserverlauf der Musculatur entsprechen. Die Friction besteht in reibenden Bewegungen, welche mit einer oder mehreren Fingerkuppen fast nur an Gelenken und Sehnen ausgeführt werden; es kommen kreisförmige Bewegungen unter Mitverschiebung der Haut abwechselnd mit geraden, die in der Richtung des Lymphstroms verlaufen, zur Anwendung. Beim Tapotement handelt es sich um ein ziemlich schnelles und möglichst gleichmässiges Aufschlagen der Dorsalflächen der Finger einer oder beider Hände auf den zu massirenden Körpertheil und bei der Vibration endlich setzt der Arzt die auf den betreffenden Körpertheil aufgesetzte Fingerkuppe oder bei grösseren Flächen die ganze Hand in eine möglichst gleichmässige zitternde Bewegung.

Wie aus diesen kurzen Bemerkungen schon hervorgeht, erfordert die Ausübung der Massage nicht nur eine Einübung der Technik, sondern auch eine genaue Kenntnis der anatomischen Verhältnisse, und dazu kommt noch die Aufgabe, Indication, Art, Intensität und Dauer der Massage in jedem einzelnen Falle festzusetzen. Daher sollte die Massage am besten nur von approbirten Aerzten, und wenn das undurchführbar ist, wenigstens stets unter ärztlicher Aufsicht ausgeübt werden. Die Massage muss am entblössten Körpertheil unter möglichster Entspannung der Musculatur vorgenommen werden; die Haut bedarf dabei, ausser der selbstverständlichen Sauberkeit, keiner besonderen Vorbereitung, nur bei sehr rauher oder stark schwitzender Haut des Arztes oder Patienten gebraucht man etwas Talcum und fettet stark behaarte Körpertheile vorher mit Borvaselin ein. Die Ausübung der Massage soll recht schonend sein und dem Patienten möglichst keine Schmerzen bereiten, doch lässt sich trotzdem manchmal das Auftreten von blauen Flecken in der Haut in Folge kleiner Blutaustritte nicht verhüten; sie haben indessen durchaus keine Bedeutung und bedingen keine Unterbrechung der Massagebehandlung. Die zahlreichen zur Ausübung der Massage construirten Apparate vermögen die feinfühlende Hand des Arztes in keiner Weise zu ersetzen und sind daher zu verwerfen; nur die Vibration kann man zweckmässig mittels eines Apparates vornehmen; als einer des bekanntesten und praktischesten sei der Concussor von Ewer erwähnt.

Die durch die Massagebehandlung erzielte Einwirkung auf den Patienten ist je nach Art und Intensität der Massage eine verschiedene, und wir können zwischen *localen und allgemeinen Wirkungen* unterscheiden. Was die ersteren anlangt, so ist allen Handgriffen gemeinsam eine Einwirkung auf die Nervenendigungen des massirten Körpertheiles. Für den Orthopäden kommt hier in erster Linie die Wirkung auf die Gefässnerven in Betracht, die zu einer activen Hyperämie des betreffenden Körpertheiles führt. Hierdurch wird eine bessere Ernährung der so häufig atrophischen Haut und Musculatur angebahnt, wie auch ein angenehmes Wärmegefühl in der kühlen und manchmal livide verfärbten Haut des verbildeten oder gelähmten Körpertheiles erzeugt. Durch den direct den Muskel treffenden Reiz werden ferner Contractionen der Muskelfasern und eine nutritive Reizung des Muskels hervorgerufen. Im Speciellen bewirken ausserdem die Effleurage und Pétrissage eine Beschleunigung des venösen Rückflusses und des Lymphstromes, indem durch sie nicht nur die Venen und Lymphgefässe der massirten Theile selbst entleert werden, sondern gleichzeitig auch auf die distalwärts und in der Tiefe liegenden, eine ansaugende Wirkung ausgeübt wird; die Pétrissage soll dabei die Stoffwechselproducte des Muskels geradezu in die Lymphbahnen hineinpressen und somit ihre Ausscheidung beschleunigen. Durch die Frictionen vermögen wir Verwachsungen an Sehnen und Gelenken in schonender Weise mechanisch zu lösen, sowie Blutextravasate und die Residuen abgelaufener Entzündungsprocesse schneller zur Vertheilung und in den Lymphstrom zu bringen.

Die allgemeinen Wirkungen der Massage beruhen zunächst auf dem günstigen Einflusse, welchen die active Hyperämie und der erhöhte Stoffwechsel der massirten Körpertheile auf den Gesammtorganismus, auf Appetit, Schlaf, subjectives Wohlbefinden und allgemeinen Ernährungszustand ausüben, dann aber auch vermag der durch die Massage gesetzte locale Nervenreiz bei richtiger Dosirung eine krankhaft gesteigerte, allgemeine Erregbarkeit des Nervensystems herabzusetzen.

Die Art und Intensität der anzuwendenden Handgriffe müssen in jedem einzelnen Falle vom Arzte bestimmt werden; die Effleurage bildet gewöhnlich den Anfang und Schluss der Massagesitzung und wird ausserdem mehrfach zwischen die anderen Handgriffe eingeschoben. — *Gegenindicationen*

der Massage sind infectiöse und sämmtliche acut entzündliche Processe an den betreffenden Körpertheilen.

Als ärztliche Gymnastik bezeichnen wir methodisch ausgeführte coordinirte Bewegungen des Körpers oder eines Körpertheils, die wir als hygienische Gymnastik bezeichnen, wenn sie zur allgemeinen Gesundheitspflege und Kräftigung des Körpers ausgeübt wird, und als Heilgymnastik, wenn sie besonderen Heilzwecken dienen soll. — Man unterscheidet ferner active Bewegungen, bei denen der Patient selbst eine active Muskelthätigkeit entfaltet, und passive, bei denen eine andere Person die Bewegungen an den Körpertheilen des Patienten ausübt.

Die activen Bewegungen zerfallen in einfache, die der Patient allein nach bestimmten Regeln ausübt, und in zusammengesetzte oder Widerstandsbewegungen, die unter dem Namen der schwedischen Heilgymnastik allgemein bekannt sind. Bei ihnen hat noch eine zweite Person, der Gymnast mitzuwirken, welcher entweder der intendirten Bewegung des Patienten einen Widerstand entgegenzusetzen hat, activ-passive Widerstandsbewegung, oder unter Ueberwindung des Muskelwiderstandes des Patienten eine passive Bewegung bei diesem zur Ausführung bringt, passiv-active Widerstandsbewegung. Die erstere, bei der durch die Bewegung stets eine active Verkürzung des Muskels des Patienten resultirt, nennt man auch concentrische, dagegen die letztere, bei der Ursprung und Insertion des Muskels von einander entfernt werden, excentrische Widerstandsbewegung.

Die einfachen activen Uebungen müssen nach Commando militärisch exact und energisch ausgeführt werden und sollen sich gewöhnlich auf sämmtliche Körpermuskeln erstrecken, doch muss man sie nach der Leistungsfähigkeit des Patienten, der kein erhebliches Ermüdungsgefühl zeigen darf, dosiren. Bei den zusammengesetzten Uebungen muss die vom Gymnasten angewendete Kraft entsprechend der physiologischen Curve der Kraft einer Muskelcontraction allmählich abschwellen und der im Laufe der Behandlungszeit immer grösser werdenden Kraft des Patienten angepasst sein. Diese immerhin schwierige und zeitraubende Thätigkeit des Gymnasten ersetzen in höchst vollkommener Weise die genial erdachten, durch Hebelkraft wirkenden Apparate des Schweden Zander, die allen genannten Anforderungen genügen und jetzt wohl in jeder grösseren Stadt vertreten sind. Auch die Krukenberg'schen Pendelapparate können demselben Zwecke dienen. Näheres in dem Artikel: *„Zander-Therapie“*.

Die günstige Wirkung, welche wir durch die active Gymnastik erzielen, ist eine vielseitige. Zunächst wird durch die active Muskelthätigkeit ein nutritiver Reiz auf den Muskel ausgeübt, es tritt jedesmal eine active Hyperämie in ihm ein, sein Stoffwechsel wird bedeutend gesteigert, und durch die Muskelcontraction wird der Rückfluss des venösen Blutes und der Lymphe begünstigt. So wird der vorher vielleicht schlaffe und dünne Muskel durch die methodischen, gymnastischen Uebungen bald fester, kräftiger und voluminöser (Arbeitshypertrophie). Aber auch auf den Gesammtorganismus wirkt dieser erhöhte Stoffwechsel günstig ein, der Appetit hebt sich, der Schlaf wird tiefer und ruhiger und die Patienten werden im Ganzen kräftiger und frischer. Wenn sie ferner die gymnastischen Uebungen mit dem nöthigen Ernste energisch und exact ausführen, so wird auch die vorher so häufig vorhandene Schlaffheit und schlechte Körperhaltung bald einer grösseren Straffheit und einem grösseren Selbstbewusstsein weichen.

Einfacher liegen die Verhältnisse bei den passiven gymnastischen Bewegungen. Hier handelt es sich meistens darum, versteifte Gelenke durch Dehnung der Weichtheile allmählich zu mobilisiren oder die Entstehung solcher Versteifungen zu verhindern. In anderen Fällen sollen nutritiv verkürzte oder spastische Muskeln allmählich gedehnt, oder es soll bei Muskel-

lähmungen der Verkürzung der Antagonisten mit ihren Folgen vorgebeugt werden. Durch diese passiven Bewegungen wird gleichfalls, wenn auch im geringeren Maasse, eine Beschleunigung des Lymphstromes und des venösen Rückflusses in den betreffenden Körpertheilen, sowie eine nutritive Reizung und Kräftigung der Muskeln erreicht.

Auch für die passive Gymnastik sind vielfach Apparate im Gebrauch, die von ZANDER und auch von einer grossen Zahl deutscher Aerzte und Mechaniker für die verschiedensten Affectionen construirt sind. Eine Mittelstellung zwischen den Apparaten zur activen und denen zur passiven Gymnastik nehmen die bekannten KRUKENBERG'schen Pendelapparate ein, welche besonders dann indicirt sind, wenn die Muskelkraft der Patienten sehr geschwächt, oder die Excursionsbreite der Bewegungen in einem Gelenke eine geringe ist. Der Patient setzt den Pendelapparat selbst activ in Thätigkeit und diese Anfangs nur geringfügige Bewegung wird in schonender und gut dosirbarer Weise durch die Pendelwirkung passiv zu einer ausgiebigeren gemacht. Vergleiche auch hierüber den Artikel: „*Zander-Therapie*“.

Massage und Gymnastik kommen gewöhnlich combinirt zur Anwendung, indem man an eine Massagesitzung von 8—10 Minuten Dauer die gymnastischen Uebungen anschliesst, die während etwa 15—20—30 Minuten, eventuell mit einer oder mehreren dazwischen liegenden Pausen, ausgeführt werden. Man nimmt sie durchschnittlich einmal täglich vor und muss sie besonders bei den mit Verkrümmungen und Lähmungen verbundenen atrophischen Zuständen recht lange Zeit als Nachbehandlung durchführen.

Wir geben nun im Folgenden eine Uebersicht über diejenigen Verkrümmungen und Verbildungen, welche ein chirurgisches und orthopädisches Interesse beanspruchen, werden sie aber hier nur insoweit abzuhandeln haben, als sie nicht in anderen Artikeln berücksichtigt sind.

I. Kopf.

Hydrocephalus chronicus congenitus, der angeborene oder bald nach der Geburt sich entwickelnde Wasserkopf. Man kann bei Versagen jeder anderen Therapie (Jodkali innerlich, Quecksilbereinreibungen) eine Spinalpunction oder Punction der Ventrikel versuchen.

Kranioschisis (σχίζειν, spalten), Spaltbildungen am Schädel. Sie sind sehr häufig mit Vorfall von Schädelinhalt verbunden, *Kephalocele sive Hernia cerebri*. Es handelt sich um eine *Meningocele*, wenn der Bruchinhalt nur aus Hirnhaut besteht, und um eine *Meningoenkephalocele*, wenn auch Gehirn vorgefallen ist; eine *Hydrenkephalocele* ist vorhanden, wenn in dem vorgefallenen Hirntheil ein Ventrikel oder ein Theil desselben enthalten ist. Vergleiche den Artikel: „*Hirnbrüche*“.

Spaltbildungen im Gesicht. *Cheilognathopalatoschisis*, Spaltung von Oberlippe, Alveolarfortsatz des Oberkiefers, hartem und weichem Gaumen, auch *Rictus lupinus*, Wolfsrachen, genannt. Die Spaltung kann sich auf die Oberlippe beschränken, mit oder ohne Spaltung des Alveolarfortsatzes, und heisst dann *Labium leporinum*, Hasenscharte; umgekehrt kann Lippe und Oberkiefer normal sein bei Spaltung des ganzen oder nur des weichen Gaumens. Vergleiche die Artikel: „*Gaumenspalten*“, „*Hasenscharte*“. — Viel seltener sind die Gesichtsspalten *sensu strictiori*, *Prosoposchisis*, von denen die schräge oder verticale vom Munde nach dem Auge hinzieht, dagegen die horizontale vom Mundwinkel ausgeht und auch Makrostoma genannt wird. Die letztere beruht, ebenso wie die *Fistula praeauricularis sive auris congenita*, die angeborene Ohrfistel, auf Entwicklungsstörungen im Bereich der ersten Kiemenspalte. Vergleiche den Artikel: „*Kiemenspalten*“.

Die folgenden Missbildungen am äusseren Ohre sind gleichfalls auf eine Entwicklungsstörung im Bereiche der ersten Kiemenspalte zurückzuführen.

Man beobachtet an der Ohrmuschel Verbildungen derselben, Fehlen einzelner Theile oder selten der ganzen Ohrmuschel, zuweilen mit Verschluss oder Aplasie des äusseren Gehörganges. Die Behandlung könnte eventuell in einer Freilegung des letzteren bestehen, doch wird der erhoffte Erfolg dabei nicht selten durch ein vollkommenes Fehlen oder eine Verkümmerung desselben, verbunden mit Defecten des Mittelohres, vereitelt. — Auch *Polyotie*, Vorhandensein von einer oder zwei kleineren, vor der normalen gelegenen Ohrmuscheln, sowie ebenda gelegene Hautwülste, sogenannte Auricularanhänge, die manchmal auch Knorpel enthalten, und congenitale Dermoide kommen gelegentlich vor. Die Behandlung besteht in Exstirpation dieser Gebilde. — Verbildungen des äusseren Gehörganges, Mittelohres und Labyrinths werden hier nicht abgehandelt.

Ptosis, Herabhängen des oberen Augenlides, kann angeboren oder durch Lähmung des Levator palpebrae superioris und des Musculus palpebralis superioris bedingt sein und kommt einseitig und doppelseitig vor. Die Behandlung besteht in Excision einer quer ovalen Falte aus dem Oberlid oder in Herstellung eines Narbenstranges zwischen Lid und Musculus frontalis, der die Function des Levator palpebrae zu übernehmen vermag. Bei angeborenen Fällen mit gut functionirendem Musculus levator palpebrae, kann man auch dessen Ansatz operativ verlagern, so dass dadurch das Lid gehoben wird.

Ankyloblepharon, Verwachsung der freien Lidränder, kann partiell und total, angeboren und erworben (durch Verletzungen oder Entzündungen) sein. Handelt es sich um eine partielle Verwachsung am äusseren Lidwinkel, so entsteht die *Blepharophimosis*; eine Hautfalte am inneren Lidwinkel bezeichnet man als *Epicanthus*. Die Behandlung besteht im Durchschneiden der verwachsenen Stelle mit der Scheere und Umnähen der Ränder mit Conjunctiva.

Verbildungen an Conjunctiven und Bulbus werden hier übergangen.

Makrocheilie, die angeborene oder in der ersten Kindheit entstandene Vergrösserung der Lippen. Sie beruht entweder auf einer Wucherung sämmtlicher die Lippen bildenden Gewebe, besonders des Bindegewebes, oder es handelt sich vorwiegend um eine Vermehrung und cystische Entartung der Lymphgefässe, und man redet dann auch wohl von einem Lymphangiom der Lippe, das sich allmählich vergrössert und zu einer diffusen oder aber zu einer mehr circumscripten, tumorartigen Vergrösserung der Lippe führt; das hyperplasirte Gewebe ist sehr weich und lässt sich durch Compression verkleinern. — Auch an den Wangen kommen solche Hyperplasien einseitig und doppelseitig vor, die manchmal zu lang herabhängenden Hautwülsten auswachsen und wegen des löwenähnlichen Aussehens der Patienten als *Leontiasis* bezeichnet werden; auch sie können auf vorwiegender Hyperplasie des Bindegewebes oder der Lymphgefässe beruhen. Zur Behandlung dieser Zustände könnte man bei den lymphangiektatischen Formen eine permanente Compression mittelst einer elastischen Binde versuchen. Sicherer und schneller führt die chirurgische Behandlung zum Ziele; man excidirt nicht zu grosse, tumorartige Gebilde in einer Sitzung, bei grösseren und diffusen Bildungen sucht man durch Excision in Etappen allmählich zum Ziele zu gelangen.

Hier sei gleich bemerkt, dass derartige auf congenitaler Anlage beruhende Hypertrophien der Haut und des Unterhautzellgewebes sich auch an anderen Körpertheilen allmählich entwickeln können und auch hier entweder mehr circumscript und tumorartig auftreten, oder sich diffus über einen ganzen Körpertheil erstrecken. Im letzteren Falle redet man von einer *Elephantiasis cutis congenita*, und zwar spricht man von einer *Elephantiasis lymphangiectatica*, wenn vorwiegend die Lymphgefässe vermehrt und erweitert sind, dagegen

von einer *Elephantiasis teleangiectodes*, wenn die Vermehrung der Blutgefässe in den Vordergrund tritt. In anderen Fällen handelt es sich um eine Vermehrung der Hautnerven und der bindegewebigen Nervenscheiden; man bezeichnet diese Form als *Elephantiasis neuromatodes*. Es kommen mancherlei Uebergänge zwischen diesen drei Formen vor, auch kann die *Elephantiasis* alle Formelemente der Haut gleichmässig betreffen und man redet dann von einer Lappenelephantiasis. Prädilectionsorte für die congenitale Elephantiasis sind ausser dem Gesicht noch Hals, untere Extremität und äussere Genitalien, besonders das Labium majus. Was die Behandlung anlangt, so wird man schon prophylaktisch circumscripte Lymphangiome und Angiome, besonders wenn sie Neigung zum Wachsthum zeigen, möglichst früh beseitigen; vergleiche darüber den Artikel: „*Angiome*". Eine circumscripte, mehr tumorartige und nicht zu grosse Elephantiasis wird man zuweilen noch exstirpiren können, doch hat man dabei zur Ueberhäutung der grossen Wundflächen oft Hauttransplantationen nöthig, oder man muss in mehreren Etappen operiren und sich eventuell darauf beschränken, die Elephantiasis durch Excision einzelner Stücke zu verkleinern. Bei der auf Gefässerweiterung beruhenden Form kann man auch versuchen, durch Unterbindung der zuführenden Arterienstämme eine Besserung herbeizuführen, doch ist der Erfolg ein sehr unsicherer.

Als partiellen Riesenwuchs bezeichnet man im Gegensatze zur Elephantiasis eine gleichmässige Vergrösserung eines ganzen Körpertheils in allen seinen übrigens normalen Bestandtheilen, welche an einer Gesichtshälfte, aber auch an Fingern und ganzen Extremitäten vorhanden sein kann.

Auch eine erworbene Elephantiasis, *Elephantiasis Arabum sive acquisita*, wird nicht selten beobachtet; sie besteht meist aus einer starken Vermehrung des fibrösen Bindegewebes der Haut und des Unterhautzellgewebes mit oder ohne Erweiterung und Vermehrung der Lymphgefässe, und die Haut pflegt derber und fester zu sein als bei der auf congenitaler Anlage beruhenden Elephantiasis. Die erworbene Elephantiasis entsteht durch chronische Ekzeme oder Ulcerationen oder durch immer wiederkehrende Entzündungen der Haut, z. B. Erysipel, an welche sich dann noch Lymphangioitiden anschliessen. In den Tropen kommt die *Elephantiasis acquisita* auch endemisch vor und wird auf das Eindringen eines Parasiten, der *Filaria sanguinis hominis sive Bancrofti*, in die Lymphgefässe und dadurch bedingte Lymphstauung zurückgeführt. Auch die erworbene Elephantiasis kann die verschiedensten Körpergegenden befallen, doch sind ihre Prädilectionssitze die Lippen bei scrophulösen Kindern und die unteren Extremitäten bei Erwachsenen. Die Behandlung hat sich zunächst gegen die ursächlichen Momente, Ekzeme, Entzündungen und Ulcerationen der Haut, zu wenden, durch deren Heilung allein sich oft bei frischeren Fällen die Elephantiasis allmählich zurückbildet. Man kann die Rückbildung durch comprimirende, elastische Verbände zu befördern versuchen, doch lassen sich Fälle von veralteter, diffuser, fibröser Elephantiasis nicht mehr therapeutisch beeinflussen.

Die Akromegalie befällt in ihren späteren Stadien auch den Kopf; vergleiche darüber den Artikel: „*Akromegalie*".

II. Hals.

Fistula colli congenita, die angeborene Halsfistel, und *Hydrocele colli congenita*, die angeborene Halscyste, beruhen auf Entwicklungsstörungen in den Kiemengängen. Vergleiche die Artikel: „*Kiemenspalten*" und „*Kiemengangscysten*".

Hygroma sive Lymphangioma colli cysticum congenitum entsteht durch allmähliche Erweiterung der Lymphgefässe. Vergleiche den selbständigen Artikel gleichen Namens.

Caput obstipum sive Torticollis, der Schiefhals; selbständiger Artikel.

III. Brust.

Von Verbildungen der Brustdrüse kommt neben angeborenem Mangel einer Brustwarze, Athelie, oder einer ganzen Brustdrüse, Amazie, auch eine Verdoppelung der Brustwarzen mit den Warzenhöfen, Polythelie, und eine Verdoppelung oder noch grössere Vermehrung der Brustdrüse selbst, Polymastie, vor; es sind bis zu 5 Brustdrüsen auf einer Seite beobachtet, die meist nach unten und innen von der normalen Drüse, aber auch in der Achselhöhle und am Rücken liegen können. Man kann sie, wenn eine Indication dazu vorliegt, leicht durch Exstirpation beseitigen.

Fissura sterni congenita, angeborene Brustbeinspalte, bei der das Herz direct unter der Haut liegt, wird zuweilen beobachtet. Man versieht solche Patienten mit einer auf dem Knochendefect zu tragenden Schutzplatte.

Am Thorax kommt eine Ueberzahl von Rippen vor, die aber nur in seltenen Fällen eine klinische Bedeutung erlangt; eine abnorme siebente Halsrippe kann z. B. zur Entstehung eines Aneurysma der Arteria subclavia Veranlassung geben.

Von den erworbenen Deformitäten ist neben dem rhachitischen Rosenkranz, das ist einer Verdickung an der Verbindungsstelle von Rippenknochen und Rippenknorpel, noch von grösserem Interesse das *Pectus carinatum*, die Hühnerbrust und das *Pectus excavatum,* die Trichterbrust. Sie beruhen auf der durch Rhachitis bedingten Weichheit der Rippen, die dem durch die Athembewegung entstehenden negativen Druck im Pleuraraum nicht genügenden Widerstand entgegensetzen können. Bei der Hühnerbrust handelt es sich um ein kielartiges Vorspringen der Brustbeingegend mit Abflachung oder gar Einwärtsziehung der Seitenwände des Thorax. Die Trichterbrust besteht in einer Rückwärtslagerung der vorderen Thoraxwand, so dass der sagittale Durchmesser des Thorax mehr oder weniger verkürzt ist; diese letztere Affection kommt auch angeboren vor, ohne Erscheinungen von Rhachitis und beruht dann wohl auf einem abnormen intrauterinen Druck, z. B. durch das Kinn des Kindes, oder auf einer Hypoplasie des Sternums. Die rhachitischen Deformitäten erfordern bei kleinen Kindern in erster Linie eine Allgemeinbehandlung der Rhachitis. Gegen die Deformität selbst wendet man schonende redressirende Manipulationen, Massage und Gymnastik, besonders Athmungsgymnastik an.

Die durch Skoliose und Kyphose entstandenen Deformitäten des Thorax werden bei diesen Affectionen besprochen.

Nach pleuritischen Affectionen treten zuweilen durch Narbenbildung Deformitäten des Thorax auf, besonders hochgradig nach ausgedehnten Rippenresectionen; es handelt sich um Einziehungen der erkrankten Seite, indem die Rippen dem Zuge der fibrösen pleuritischen Stränge nachgeben. Die Behandlung besteht auch hier vorwiegend in Massage und Lungengymnastik, welch letztere schon möglichst frühzeitig prophylaktisch angewendet werden sollte.

IV. Bauch und Genitalien.

An der ventralen Leibeswand kann die Vereinigung der beiden Hälften der Bauchwand ganz oder theilweise ausbleiben, *Gastroschisis sive Fissura abdominalis totalis* und *partialis*. Als praktisch wichtig kommen für uns nur zwei Formen der partiellen Gastroschisis in Betracht, welche an sonst lebensfähigen Kindern vorkommen können und oft einer chirurgischen Behandlung zugänglich sind.

1. *Omphalocele sive Hernia funiculi umbilicalis*, der Nabelschnurbruch. Die Vereinigung der Bauchdecken bleibt am Nabel, wo sie sich ja normaler Weise zuletzt schliessen, aus, und aus dem Spalt tritt ein mehr oder weniger grosser Theil der Baucheingeweide in das centrale Ende der Nabelschnur, nur bedeckt vom Amnion und Peritoneum parietale. Bei kleinen derartigen

Brüchen kann Spontanheilung eintreten, indem der Bruchinhalt durch die Retraction der Nabelgefässe in die Bauchhöhle zurückgezogen wird und der Spalt am Nabel sich dann von selbst schliesst. Wenn die Spaltbildung und der Darmvorfall nicht zu gross sind, und das Kind, wie es oft der Fall ist, nicht noch andere Missbildungen zeigt, die es lebensunfähig machen, so kann man den Bruch reponiren, den Bruchsack abtragen und den Spalt durch Ligatur oder Naht verschliessen. Die Operation muss jedoch möglichst bald nach der Geburt vorgenommen werden, da sonst sehr leicht eine Infection des Peritoneums erfolgen kann.

2. *Gastroschisis sive Fissura abdominalis inferior*, Spaltbildung in der unteren Hälfte der Bauchwand. Die sonst normale Blase kann in den Spalt vorfallen, *Ektopia vesicae*, oder es kann sich die Spaltung auch auf die Blase und den Beckenring erstrecken, *Fissura sive Inversio sive Exstrophia vesicae urinariae*, oft auch mit gleichzeitiger Spaltung der Harnröhre, *Fissura genitalis*. Vergleiche den Artikel: „*Sexualorgane des Mannes*" im Bande *Venerische und Hautkrankheiten* und „*Blasenkrankheiten des Weibes*" im Bande *Geburtshilfe und Gynäkalogie*; im letzteren Artikel sind auch die „*Doppelbildungen und Lageanomalien der Blase*" abgehandelt.

Von den Verbildungen der männlichen Genitalien sind ein Fehlen und eine Verdoppelung des Penis, sowie zwei Canäle in einem Penis sehr selten; häufiger ist eine Verkümmerung des Penis. Die Harnröhrenmündung kann auf den Rücken des Penis verlagert sein, *Epispadie*, oder auf die Unterfläche, *Hypospadie*. Das Präputium kann abnorm kurz sein; in anderen Fällen ist es zu lang oder zu eng, *Phimosis*. Die beiden letzteren Abnormitäten sind häufig combinirt, hypertrophische Phimose.

Der Hoden kann in sehr seltenen Fällen an beiden Seiten gänzlich fehlen, oder es fehlt nur ein Hoden, mit oder ohne Fehlen des Nebenhodens. Eine Verlagerung eines oder beider Hoden, *Ektopia testis*, wird nicht selten beobachtet; er liegt dann entweder in der Bauchhöhle, *Ektopia interna sive Kryptorchismus*, oder in der Bauchwand, respective in der äusseren Oeffnung des Leistencanals, *Ektopia externa*. Das Nähere über die Verbildungen des männlichen Urogenitalapparates siehe in dem Artikel „*Sexualorgane des Mannes*" im Bande *Venerische und Hautkrankheiten*.

Die Bildungsfehler der weiblichen Sexualorgane sind in dem Artikel „*Bildungsanomalien*", die Zwitterbildungen unter „*Wachsthumsstörungen und Missbildungen*" des Bandes *Geburtshilfe und Gynäkologie* selbstständig abgehandelt.

V. Intestinaltractus.

Von den Verbildungen des Intestinaltractus sind noch einige zu besprechen, welche ein chirurgisches Interesse darbieten.

Makroglossia congenita, die angeborene Vergrösserung der Zunge. Bei der Geburt oft noch nicht auffallend gross, kann die Zunge allmählich so bedeutend wachsen, dass sie im Munde keinen Platz mehr findet und weit aus demselben herausragt, *Prolapsus linguae sive Glossocele*. Die Beschwerden sind natürlich sehr erhebliche; die Zunge wird trocken, rissig, leicht blutend und ist oft mit Ulcerationen bedeckt. Die Nahrungsaufnahme ist dadurch sehr erschwert, besonders da es sich häufig um geistig schlecht entwickelte oder cretinistische Kinder handelt. Die Vergrösserung kann vorwiegend auf einer Hyperplasie des Bindegewebes und der Musculatur beruhen, und die Zunge fühlt sich dann hart und fest an, oder es ist hauptsächlich eine Wucherung und Erweiterung der Lymphgefässe, respective der Lymph- und Blutgefässe, und die Zunge ist dann weich und teigig. Im ersteren Falle spricht man auch wohl von einem *Fibromyom*, im letzteren von einem *Lymphangiom*, respective *Haematolymphangiom* der Zunge, und zwar kann

es sich dabei sowohl um eine diffuse Vergrösserung der Zunge, wie auch um eine circumscripte, tumorartige Bildung handeln. Die Therapie ist eine chirurgische und erstrebt durch Excision keilförmiger Stücke aus der Zunge eine allmähliche Verkleinerung derselben. Die Blutung ist dabei oft schwer zu stillen, man muss die Zunge deswegen vor der Operation durch Kornzangen comprimiren und durch tiefgreifende Nähte der Blutung Herr zu werden suchen. Man kann auch die Gefahr der Blutung durch eine thermokaustische Behandlung umgehen.

Ankyloglosson, ein zu langes Frenulum linguae. Das Frenulum reicht manchmal bis zur Zungenspitze und am Boden der Mundhöhle bis zum Alveolarfortsatze hinan; ist es dabei noch etwas straff, so kann die Beweglichkeit der Zunge und damit die Saugfähigkeit des Kindes leiden. In diesem Falle drängt man die Zunge mit einem Finger nach oben und macht mit der COOPER'schen Scheere einen kleinen Einschnitt in das angespannte Frenulum, und zwar möglichst weit nach unten am Boden der Mundhöhle, um die an der unteren Fläche der Zunge, nahe der Schleimhaut und zu beiden Seiten der Insertion des Frenulum verlaufenden Arteriae raninae zu vermeiden. Aus dem Einschnitt entleert sich dann kaum ein Tropfen Blut, und eine Nachbehandlung ist bei dem kleinen Eingriff ganz unnöthig.

Am Oesophagus kommen auf angeborener Anlage beruhende Divertikel und Stenosen vor, die ebenso wie die erworbenen Divertikel chirurgische Eingriffe erfordern können; das Nähere siehe im Artikel: „*Oesophaguschirurgie*".

Angeborene Hypertrophie mit Stenose des Pylorus wird in vereinzelten Fällen bei Säuglingen beobachtet. Sie erbrechen fast jede Nahrung, haben daher nur sehr wenig Stuhl und magern stark ab, so dass man zuweilen den harten Pylorus unter den Bauchdecken fühlen oder sogar sehen kann. Der Magen ist meist dilatirt. Wenn die Ernährung des Kindes auch durch häufig verabreichte kleine Quantitäten Milch unmöglich ist, so käme als letztes Mittel eine Gastroenterostomie in Frage, die allerdings in diesem zarten Alter stets eine sehr zweifelhafte Prognose haben dürfte.

Atresia ani et recti, der angeborene Verschluss des Afters und Mastdarmes, ist in einem gleichnamigen Artikel selbstständig abgehandelt.

VI. Wirbelsäule.

Von den angeborenen Spaltbildungen des Medullarrohrs bieten nur die partiellen, welche ihren Sitz meist im Lumbal- oder Sacraltheil, seltener im Cervicaltheil der Wirbelsäule haben, ein praktisches Interesse. Spaltung aller Theile (Knochen, Meningen und Rückenmark) bezeichnet man als *Rhachischisis partialis;* sind das Rückenmark und die Pia an der Spaltung nicht betheiligt, so redet man von einer *Spina bifida*, die mit und ohne gleichzeitige Spaltung der Dura vorkommt. Meist tritt dabei aus dem Wirbelspalt ein Tumor heraus, den man als *Meningocele* bezeichnet, wenn er nur aus Arachnoidea und Dura, oder aus letzterer allein besteht, während ein Hervortreten von Rückenmarksubstanz als *Myelocystocele* bezeichnet wird. Vergleiche den Artikel: „*Spina bifida*".

Die angeborenen Sacralgeschwülste. Am Sacraltheil der Wirbelsäule kommen angeborene Geschwülste verchiedener Art und Grösse vor, die entweder gleichfalls auf Entwicklungsstörungen des Medullarrohrs beruhen und dann meist aus Fett- und Bindegewebe bestehen (Fibrolipome), oder als rudimentäre Doppelmissbildungen den Teratomen zugezählt werden müssen und alle möglichen Gewebsarten enthalten können, sogar Knorpel, Knochen und Haare. Sie sitzen manchmal dem Kreuzbein fest und breitbasig auf und stehen oft durch Ausläufer mit dem Wirbelcanal in Verbindung. Die Exstirpation ist daher meist eine sehr schwierige und gefährliche

Operation und bei manchen sehr grossen und mit dem Kreuzbein fest verwachsenen Tumoren unmöglich.

Von den Haltungsanomalien der Wirbelsäule sind die verschiedenen Formen der Kyphose, Buckelbildung und Skoliose, seitlichen Rückgratsverkrümmung in selbständigen Artikeln abgehandelt, so dass hier nur noch

die pathologische Lordose, nach vorn convexe Ausbiegung der Wirbelsäule, zu besprechen bleibt. Zunächst sei hier die compensatorische Lordose oberhalb und unterhalb einer spondylitischen oder traumatischen Kyphose genannt, welche der Patient durch active Muskelthätigkeit herbeiführt, um seinen Körper im Gleichgewicht zu erhalten. Abgesehen von dieser Form der Lordose, welche an jedem Theile der Wirbelsäule vorkommen kann, handelt es sich stets um eine Vergrösserung der physiologischen Lendenlordose, die gleichfalls in den meisten Fällen eine compensatorische ist. Wenn in Folge von Rhachitis eine zu grosse Vorwärtsneigung des oberen Theiles des Kreuzbeines (rhachitisches Becken) sich ausgebildet hat, oder wenn eine Beugecontractur im Hüftgelenk (z. B. bei Coxitis) vorhanden ist, oder beim Bestehen einer angeborenen Hüftluxation — in allen diesen Fällen sucht der Patient durch vermehrte Rückwärtsbiegung des Rumpfes seine gerade Körperhaltung zu bewahren, und so entsteht eine Vergrösserung der Lendenlordose, die sich aber kaum jemals fixirt.

Die hochgradigste pathologische Lordose entsteht als paralytische Lordose durch Lähmung oder Schwäche der Rückenstrecker der Lumbalgegend, besonders des Musculus extensor dorsi communis; sie kommt allerdings nicht häufig, und zwar nach der Poliomyelitis anterior acuta und bei der myopathischen progressiven Muskelatrophie zur Beobachtung, hat aber sehr charakteristische Symptome. Der Patient balancirt seinen Rumpf auf den Hüften, indem er ihn stark nach hinten neigt, gleichzeitig den Bauch vorstreckt und die Bauchmuskeln anspannt. Der Gang ist dabei watschelnd und vorsichtig, da der Patient stets eine grosse Neigung hat, nach vorn herüber zu fallen. Setzt man den Patienten auf die Erde, so kann er sich nur in der Weise vom Boden erheben, dass er sich zunächst auf Hände und Füsse stellt, dann eine Hand nach der anderen auf die Knie stützt und nun an seinen eigenen Beinen gleichsam heraufklettert, indem er die Hände an den Oberschenkeln immer höher hinaufsetzt, bis der Oberkörper wieder weit genug hintenüber geneigt ist, um sich im Gleichgewicht erhalten zu können. Auch die paralytische Lordose bleibt stets beweglich und gleicht sich bei Horizontallage des Patienten vollkommen aus.

Die Behandlung der compensatorischen Lordose besteht in der Behandlung des Grundleidens; wo dieses nicht gehoben werden kann, ist das Bestehen der Lordose nothwendig, um dem Patienten die aufrechte Körperhaltung und den Gang zu ermöglichen. Bei der nach Poliomyelitis entstandenen paralytischen Lordose kann man dem Rumpfe durch ein Stützcorset einen Halt geben; dagegen wird man bei progressiver Muskelatrophie mit einem solchen nicht viel ausrichten, und daher die unglücklichen Patienten nicht noch mit dem Tragen eines Apparates beschweren.

Spondylolisthesis (ὀλίσθησις, das Ausgleiten). Bei dieser seltenen Affection ist der letzte Lendenwirbel ganz oder theilweise vom Kreuzbein nach vorn hin herabgeglitten und hat sich mit der ganzen darüber liegenden Wirbelsäule nach abwärts gesenkt. Auch in diesem Falle tritt, neben einer scheinbaren Verkürzung der Lendenwirbelsäule, eine compensatorische Lendenlordose ein, welche wegen der Verschiebung der Wirbelsäule nach vorn noch hochgradiger erscheint. Die Abnormität kann auf congenitaler Anlage beruhen und ist dann meist auf eine mangelhafte Verknöcherung im Bogen des fünften Lendenwirbels zurückzuführen, oder sie ist ein erworbenes Leiden in Folge

einer Fractur des Wirbelbogens des fünften Lendenwirbels oder der Gelenkfortsätze des Kreuzbeines. Therapeutisch lässt sich der Zustand nicht beeinflussen, doch hat er wegen der durch ihn hervorgerufenen hochgradigen Beckenverengung gelegentlich ein praktisches Interesse für den Geburtshelfer.

Spondylosis rhizomelica, chronische ankylosirende Entzündung der Wirbelsäule und der Hüftgelenke. Diese zuerst von Pierre Marie vor einigen Jahren beschriebene und seitdem relativ oft beobachtete Erkrankung besteht in einer allmählich fortschreitenden Ankylose der Wirbelsäule und der „Wurzelgelenke" (ῥίζα, Wurzel, μέλος Glied) der Extremitäten, das ist Hüftgelenk und Schultergelenk. Die Affection ist bis jetzt nur bei Männern im mittleren oder jugendlichen Alter beobachtet und führt allmählich zu vollkommener Starrheit der kyphotisch gekrümmten Wirbelsäule und der in leichter Flexion stehenden Hüftgelenke, während das Schultergelenk länger functionsfähig bleibt. Im Anfange der Erkrankung können mässige Schmerzen vorhanden sein, doch fehlen sie manchmal gänzlich; dagegen sind die Functionsstörungen in vorgeschrittenen Fällen sehr hochgradige. Die Patienten können sich schlecht fortbewegen, auch das Liegen ist wegen der kyphotisch fixirten Wirbelsäule ein sehr unbequemes, und die Athmung ist fast nur eine abdominale, da meist auch die Wirbelrippengelenke ankylosiren. Dadurch leidet der Ernährungszustand der Patienten sehr, sie werden bald arbeitsunfähig und gehen schliesslich an accidentellen Krankheiten, z. B. an Phthisis pulmonum, zu Grunde. Die Krankheit beruht auf Exostosenbildung und allmählicher Verknöcherung der Bänder, doch weiss man über ihre Aetiologie noch nichts Bestimmtes. Bäumler betrachtet die Affection als eine Belastungsdeformität, hervorgerufen durch dauernde Veränderung der statischen Verhältnisse oder eine abnorme Belastung der Wirbelsäule; Andere beschuldigen infectiöse oder traumatische Einwirkungen; bei einem von uns beobachteten Patienten wurde in der Anamnese Lues festgestellt. Die Behandlung könnte in einem solchen Falle versuchsweise in einer antiluetischen Kur bestehen. Ausserdem kann man neben Gymnastik und Massage vorsichtige Suspension des Kranken versuchen, wodurch man wenigstens eine günstige psychische Wirkung auf den Patienten ausübt. Bäumler empfiehlt möglichst frühzeitige Ruhigstellung und Entlastung der Wirbelsäule durch dauernde Horizontallage des Patienten.

VII. Obere Extremität.

Der angeborene Hochstand des Schulterblattes (Sprengel'sche Deformität). Die Affection kann einseitig und doppelseitig vorkommen und ist auf eine fehlerhafte Haltung des Armes in utero oder auf ein Vitium primae formationis zurückzuführen. Man fühlt den oberen Rand der Scapula etwa 1—2 Querfinger oberhalb der Clavicula und constatirt, dass die ganze Scapula dementsprechend in die Höhe gerückt ist. Im Uebrigen ist die Extremität gewöhnlich wohlgebildet und die Functionsstörung kann gering sein. Meist allerdings ist in Folge Verkürzung der Schultermuskeln die freie Beweglichkeit im Schultergelenk, besonders die Abduction des Armes, mehr oder weniger beeinträchtigt. Nach Hoffa kann eine Functionsstörung auch dadurch veranlasst sein, dass bei der Abduction des Armes der obere innere Winkel der Scapula gegen die Halswirbelsäule anstösst, wodurch dann diese Bewegung rein mechanisch gehemmt würde. Eine Behandlung kommt nur bei hochgradiger Functionsstörung in Betracht. Man kann dann nach dem Vorschlage Hoffa's die verkürzten Schultermuskeln offen durchschneiden oder den die Abduction mechanisch hemmenden Scapulawinkel abmeisseln.

Kölliker hat kürzlich auch einen Fall von erworbenem Hochstand der Scapula in Folge von Rhachitis mitgetheilt.

Angeborene Luxationen an der oberen Extremität. Die

angeborenen Luxationen im Schultergelenk sind sehr selten, wenn man von ihnen die unter der Geburt entstandenen paralytischen Luxationen abrechnet. Auch die angeborenen Luxationen am Ellenbogengelenk, Handgelenk und an den Fingern sind selten; über einen Fall von angeborener Luxation des Daumens vergleiche den Artikel: „*Daumenluxationen*". Häufiger ist eine angeborene Luxation des Radiusköpfchens nach vorn, hinten oder aussen, durch welche die Bewegung des Unterarmes eine Beschränkung erleidet. Der Zustand lässt sich durch Resection des Radiusköpfchens erheblich bessern.

Angeborene Defecte langer Röhrenknochen der oberen Extremität. Das Fehlen der Ober- und Unterarmknochen, so dass die wenig bewegliche Hand direct am hypoplastischen Schultergürtel sich befindet — *Phocomelus* (φώκη, Robbe; μέλος Glied) — ist sehr selten und ohne praktisches Interesse. Das Gleiche gilt für die Defecte der Ulna, die meistens nur partiell sind und mit Radiusdefecten und verkümmerter Ausbildung der Hand einherzugehen pflegen.

Wichtiger sind die isolirten Defecte des Radius bei erhaltener Ulna, die als totale oder partielle Defecte einseitig und doppelseitig vorkommen. Die Hand steht dabei in hochgradiger Varusstellung und die Ulna ist oft verkrümmt, so dass die Finger dem unteren Theil des Oberarmes aufliegen können. Der Daumen sammt seinem Metacarpale fehlt meistens ganz, oder es hängt bei fehlendem Metacarpale ein rudimentärer Daumen in einer Hautfalte. Fig. 3 zeigt einen Defect des linken Radius im Röntgenbild. Die Behandlung muss möglichst frühzeitig einsetzen und besteht in

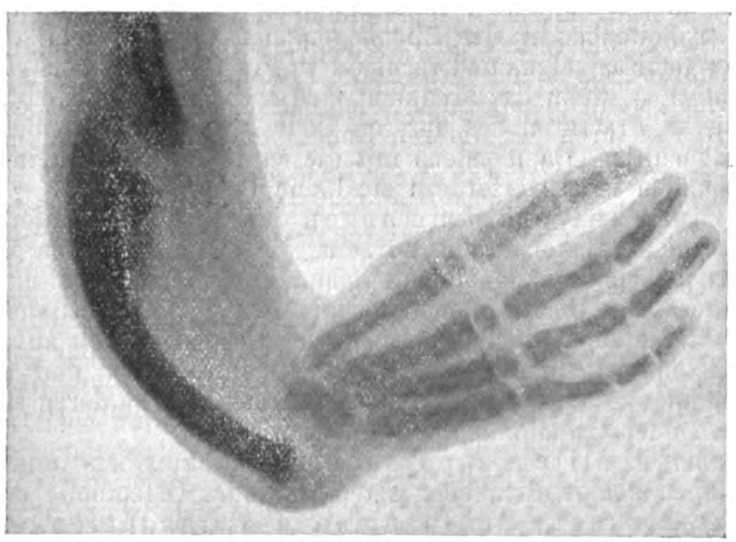


Fig. 3.

leichten Fällen in Redression der Klumphand und Anlegen von Verbänden, welche die Hand in der corrigirten Stellung fixiren. Auf operativem Wege kann man bei den hochgradigen Fällen eine Geradestellung der Hand nach Bardenheuer dadurch herbeiführen, dass man die Ulna an ihrem distalen Ende spaltet und in die so entstandene Gabel die Handwurzel einfügt. Auf dem Chirurgencongress (1900) stellte Gluck ein in dieser Weise operirtes Kind mit Radiusdefect und hochgradiger Klumphand vor, bei dem ein vorzügliches Resultat erzielt war.

Eine angeborene Klumphand, *Talipomanus sive Manus vara congenita* kommt auch ohne Radiusdefect zur Beobachtung und beruht auf einer

Contracturstellung der Hand in Volar- und Ulnarflexion mit geringer Supination. Die Behandlung derselben geschieht durch Redression der fehlerhaften Stellung und Fixation im Verbande nebst Anwendung von Massage und Gymnastik.

Amniotische Abschnürungen kommen an der oberen Extremiät im Bereiche der Finger, der Hand und des Armes vor. Bei grossen Defecten können Prothesen zur Anwendung kommen.

Bildungsanomalien an den Fingern. Vergleiche den selbstständigen Artikel gleichen Namens.

Die Akromegalie, eine erworbene Verbildung der Finger, ist gleichfalls selbständig abgehandelt.

Eine erworbene Deformität ist ferner auch der *Cubitus valgus* und der *Cubitus varus.*

Man bezeichnet im Allgemeinen als Valgusstellung stets eine solche Verkrümmung, welche eine Abduction des distalen Theiles der Extremität vom Stamm zur Folge hat, während die Varusstellung eine Adduction an denselben bewirkt. Beim Arm betrachtet man hiebei als Grundstellung den in Supination herabhängenden Arm; nur bei den Stellungsanomalien der Finger nimmt man auf den Vorschlag JOACHIMSTHAL's als Grundstellung die pronirte Hand, so dass hier nach Analogie des Fusses der Daumen als medialer und der kleine Finger als lateraler Rand gilt.

Der Arm hat bei vielen Menschen im Ellenbogen schon von vornherein eine leichte Valgusstellung, besonders häufig beim weiblichen Geschlecht, so dass man geradezu von einem *Cubitus valgus femininus* redet, den man durch die grössere Breite der Hüften des Weibes zu erklären versucht. Eine pathologische Steigerung dieser Valgusstellung des Armes kann durch Erschlaffung der Seitenbänder des Ellenbogengelenkes verursacht sein. Häufiger entstehen der Cubitus valgus und varus durch Fracturen des Condylus externus, respective internus, wenn das Fragment sich nach oben verschiebt, oder durch schlecht geheilte Fracturen des unteren Endes des Humerus oder endlich in Folge von Rhachitis. Da meistens mit diesen Deformitäten keine Functionsstörung verbunden ist, so erfordern sie keine Behandlung.

Rhachitische Verkrümmungen der Ober- und Unterarmknochen pflegen meist nicht so hochgradig zu sein, wie an den unteren Extremitäten und erfordern neben der allgemeinen Behandlung der Rhachitis selten eine besondere Therapie. Doch kommen gelegentlich bei rhachitischen Kindern, die noch nicht laufen können und sich beim Herumrutschen auf dem Boden oder beim Sitzen viel auf die Hände stützen, Infractionen und starke Verkrümmungen im unteren Drittel des Vorderarmes vor, zu deren Heilung dann die Osteoklase oder Osteotomie nothwendig wird.

Deform geheilte Diaphysenbrüche am Ober- und Unterarm. Auch sie können gelegentlich eine Osteoklase oder Osteotomie erfordern.

Die MADELUNG'sche Subluxation des Handgelenkes. Sie entwickelt sich allmählich bei jungen Leuten in den Entwicklungsjahren, wenn durch andauernde schwere Muskelarbeit die über den Handrücken verlaufenden Strecksehnen immer wieder einen Druck auf die distalen Vorderarmepiphysen ausüben. Dadurch entsteht bei dazu disponirten Individuen, deren Knochen vielleicht abnorm weich sind, eine volarwärts convexe Verkrümmung der Handgelenksgegend, die mit lebhafter Schmerzhaftigkeit im Handgelenk und mit einer beträchtlichen Functionsstörung der Extensoren verbunden ist. Redressirende Maassnahmen haben sich bei diesem Leiden meist als unwirksam erwiesen, und man wird daher dem Patienten nur Einstellung der Arbeit anrathen und durch Massage und Gymnastik eine Besserung der Beschwerden zu erzielen suchen, welche im Laufe der Zeit, wenn die Knochen fester werden, auch spontan einzutreten pflegt.

Von paralytischen Deformitäten der oberen Extremität kommen besonders in Betracht:

1. Das paralytische Schlottergelenk der Schulter. Es wird hervorgerufen durch Lähmung der Schultermuskeln, welche oft schon unter der Geburt durch Epiphysenlösung oder Druck auf die Armnerven, aber auch im späteren Leben als Folge der Poliomyelitis anterior acuta oder durch periphere Nervenlähmung entstanden sein kann. Das Schlottergelenk kommt dann dadurch zu Stande, dass die Muskelfasern, welche die Gelenkkapsel spannen und den Humeruskopf in seiner normalen Lage erhalten, nun nicht mehr functioniren, und dass daher der Humerus, seiner Schwere folgend, schlaff nach abwärts sinkt. Jetzt kann der Oberarm also nicht mehr an der Schulter fixirt werden, und daher sind ausser Schleuderbewegungen durch den Musculus pectoralis major und Musculus latissimus dorsi alle activen Bewegungen des Armes unmöglich, und auch die Function der Hand ist dadurch natürlich hochgradig beeinträchtigt, während man den Arm im Schultergelenk passiv weit über das physiologische Maass hinaus nach allen Richtungen bewegen kann. Ist die Lähmung sehr früh entstanden, so atrophiren nicht nur die gelähmten Muskeln, sondern der ganze Arm wird atrophisch und bleibt bedeutend im Wachsthum zurück.

Die Behandlung besteht in Verordnung von Bandagen, die den Humeruskopf in seiner normalen Stellung zu erhalten vermögen und dem Patienten wenigstens den Gebrauch seiner functionsfähig gebliebenen Muskeln ermöglichen. Daneben muss die gesammte Musculatur des Armes durch Massage und Gymnastik gekräftigt werden, und selbstverständlich wird man die Lähmung selbst durch eine entsprechende Behandlung zu beseitigen suchen, wenn diese noch aussichtsvoll erscheinen sollte. Für manche unheilbare Fälle kann auch die Arthrodese des Schultergelenkes in Frage kommen.

2. Die paralytischen Contracturen der Finger. Die Contracturstellungen, welche durch nutritive Verkürzung der functionsfähig gebliebenen Muskeln bedingt sind, treten am Ausgesprochensten bei den isolirten Lähmungen der die Armmusculatur versorgenden Nervenstämme in die Erscheinung und werden daher vorwiegend bei den peripheren Lähmungen eines dieser Nervenstämme beobachtet. Die Ursache der Lähmung kann durch eine traumatische oder toxische oder entzündliche Schädigung des betreffenden Nerven gegeben sein.

Am häufigsten ist die isolirte Lähmung des Nervus radialis, bei der die Hand in Volarflexion und Pronation, die Finger gleichfalls in leichter Flexion stehen und der Daumen gleichzeitig in Adduction gehalten wird. Eine active Streckung ist dabei unmöglich, nur die Mittel- und Endphalangen der Finger können durch die vom Ulnaris und Medianus versorgten Musculi interossei und lumbricales ein wenig gestreckt werden. Die gelähmten Muskeln werden natürlich atrophisch, wodurch der Unterarm an seiner dorsalen Seite stark abgeflacht erscheint.

Durch die isolirte Lähmung des Nervus ulnaris entsteht die sogenannte Krallenstellung der Hand, indem durch Lähmung der Musculi interossei und lumbricales die Grundphalangen gestreckt und die beiden Endphalangen in Beugestellung gehalten werden. Da die Lumbricales des zweiten und dritten Fingers vom Nervus medianus versorgt werden, so ist die Krallenstellung am vierten und fünften Finger am ausgesprochensten. Eine Spreizung der Finger und eine Adduction des Daumens ist dabei unmöglich, und das charakteristische Aussehen der Hand wird noch erhöht durch die tiefen Furchen, welche in Folge Atrophie der gelähmten Mittelhandmuskeln zwischen den Knochen der Mittelhand entstehen.

Durch die am seltensten isolirt auftretende Lähmung des Nervus medianus wird die Pronation der Hand und die Flexion der Mittel- und End-

phalangen des zweiten und dritten Fingers, sowie die Beugung und Opposition des Daumens unmöglich gemacht, und die Finger werden dann oft durch Wirkung der Interossei in den Grundphalangen gebeugt und in den beiden Endphalangen gestreckt gehalten, während der Daumen extendirt und adducirt ist. Die Volarseite des Vorderarmes und der Daumenballen flachen sich durch Atrophie der gelähmten Muskeln ab.

Es kommen vielfach Combinationen dieser Lähmungen mit dem entsprechend veränderten Contracturstellungen, z. B. bei manchen cerebralen und spinalen Affectionen vor, wie auch durch Betheiligung der sensiblen Nervenfasern die betreffenden Hautbezirke anästhetisch sein können.

Wenn irgend aussichtsvoll, wird man eine causale Behandlung der Lähmung einleiten. Die orthopädische Behandlung der gelähmten Muskeln besteht in Massage und Gymnastik derselben, sowie in der Verordnung geeigneter Apparate, wodurch einer Fixation der Contractur vorgebeugt und eine bessere Function angestrebt werden soll. Für geeignete Fälle ist auch eine Sehnentransplantation in Erwägung zu ziehen.

Ankylosen und Contracturen durch Erkrankung der Gelenke oder durch Veränderungen an den dieselben umgebenden Weichtheilen kommen an allen Gelenken der oberen Extremität zur Beobachtung. Vergleiche darüber den Artikel: „*Ankylose*". Wir haben hier nur noch

die DUPUYTREN'sche Fingercontractur zu besprechen. Sie beruht auf narbiger Schrumpfung der nach den Fingern ausstrahlenden Palmaraponeurose der Hand und entsteht am häufigsten bei Leuten, die viel körperliche Arbeit verrichten und deren Handteller vielfachen Insulten ausgesetzt sind; dabei ist vielleicht auch noch eine erbliche Disposition vorhanden, da das Leiden nicht selten bei mehreren Mitgliedern derselben Familie angetroffen wird. Die Affection entwickelt sich allmählich, ist einseitig oder doppelseitig und befällt vorwiegend den vierten und fünften, seltener den zweiten und dritten Finger. Zunächst wird die Grundphalanx und bald auch die Mittelphalanx durch den deutlich unter der Haut fühlbaren Strang der Aponeurose allmählich und ohne irgend welche Schmerzen in Flexionscontractur gebracht, während die Endphalanx gestreckt bleibt. Es kann schliesslich zu den hochgradigsten, fixirten Beugecontracturen kommen, jeder Versuch der activen oder passiven Streckung ist unmöglich, und man fühlt unter der Haut der Vola manus den charakteristischen, stark vorspringenden und sich straff anspannenden Narbenstrang der Aponeurose. Die durch diese Affection bedingte Functionsstörung ist natürlich in allen fortgeschrittenen Fällen eine beträchtliche. Die Behandlung kann in beginnenden Fällen eine mechanische sein, indem man allein durch Massage und active und passive Gymnastik das Leiden vollkommen beseitigen kann. In fortgeschritteneren Fällen ist vorher ein chirurgischer Eingriff nöthig, und zwar macht man eine subcutane oder offene Durchschneidung der Narbenstränge oder noch besser eine vollkommene Exstirpation der ganzen Aponeurose.

Schnellender Finger. Diese Affection ist in einem selbständigen Artikel besprochen.

VIII. Untere Extremität.

Die angeborenen Luxationen an der unteren Extremität.

Am häufigsten kommen angeborene Luxationen im Hüftgelenk vor, die in dem Artikel: „*Hüftgelenksluxationen*" abgehandelt sind. Angeborene Luxationen im Kniegelenk sind viel seltener; vergleiche hierüber und über das angeborene Genu recurvatum die Artikel: „*Genu recurvatum*" und „*Kniegelenksluxationen*".

Angeborene isolirte Luxationen der Patella werden in zwei Formen beobachtet. Die Patella kann dauernd nach aussen auf den Condylus

externus oder an die laterale Seite desselben verlagert sein; einen solchen Fall, der mit angeborener Beugecontractur des Kniegelenkes combinirt war, konnte ich in Dr. Joachimsthal's Poliklinik beobachten. Die zweite Form ist eine habituelle Luxation, bei der die Patella mit jeder Beugung des Kniegelenkes über den Condylus externus hinweggleitet und bei der Streckung wieder an ihre normale Stelle zurückkehrt. Ein von uns beobachtetes zwölfjähriges Kind mit dieser Deformität hatte dadurch weder Beschwerden noch Functionsstörungen. Doch werden andere Fälle beschrieben, die wegen hochgradiger Störungen eine Behandlung erforderten. Durch Bandagen und Apparate allein wird nicht viel erreicht, doch hat man mit Erfolg den Ansatz des Ligamentum Patellae an der Tibia nach innen verlagert oder die erschlaffte Gelenkkapsel an der medialen Seite der Patella durch Excision eines Stückes oder durch Vernähung zu einer Längsfalte verkürzt.

Angeborene Defecte langer Röhrenknochen.

Totale und partielle Defecte des Oberschenkelknochens kommen bei im Uebrigen gut entwickelten und lebensfähigen Kindern vor. Die Gelenkpfanne ist meist verkümmert oder fehlt ganz, und das proximale Ende des Femurschaftes legt sich bei partiellen Defecten der Darmbeinschaufel an. Fig. 4, 5 und 6 zeigen einen Fall von rechtsseitigem partiellen Defect, bei



Fig. 4.



Fig. 5.

dem sich auf der gesunden Seite eine functionelle Coxa vara gebildet hat. Die durch die Deformität hervorgerufene Verkürzung des Beines erfordert eine hohe Sohle oder in hochgradigen Fällen eine Prothese.

Häufiger sind die angeborenen Defecte der Tibia, von denen Joachimsthal im Jahre 1894 39 Fälle zusammenstellen konnte. Die Defecte kommen als totale und partielle, zuweilen auch doppelseitig vor. Der Unterschenkel ist dünn und steht in starker Flexion und Adduction, der Fuss in hochgradiger Varusstellung, die grosse Zehe mit ihrem Metatarsale pflegt zu

fehlen. Mangelt jede Behandlung, so bleibt das ganze Bein bedeutend im Wachsthum zurück und die Patienten sind dann auf Prothesen oder Krücken angewiesen. Verschiedene Autoren haben aber durch operative Behandlung gute Erfolge erzielt, so hat J. WOLFF die Fibula in die Fossa intercondyloidea übergeführt, den Unterschenkel gestreckt und den Klumpfuss redressirt, so dass die Fibula die Function der fehlenden Tibia übernahm.



Fig. 6.

Weniger hochgradig ist die Deformität bei angeborenem Fibuladefect, der gleichfalls total und partiell sein kann. Das Bein ist etwas verkürzt, der Malleolus externus fehlt stets, die Tibia ist meist verkrümmt, oft in Folge intrauteriner Fractur derselben, der Fuss steht in Valgusstellung und meist fehlen eine oder mehrere Zehen. Die Behandlung besteht in Redression, Verband und möglichst frühzeitigen Gehversuchen. BARDENHEUER hat mit gutem Erfolge, ähnlich wie beim angeborenen Radiusdefect, die Tibia längs gespalten und den Talus in die dadurch entstandene Gabel eingefügt.

Bildungsanomalien der Zehen. Sie sind zusammen mit denen der Finger in einem selbständigen Artikel abgehandelt.

Coxa vara. Unter Coxa vara versteht man eine Verkrümmung am Schenkelhalse, durch welche eine Verkleinerung des von diesem mit dem Femurschaft gebildeten Winkels herbeigeführt wird. Diese zuerst von E. MÜLLER 1888 beschriebene und seitdem vielfach bestätigte Deformität ist in vereinzelten Fällen als angeborene zugleich mit anderen auf abnorme Belastung zurückzuführenden Verbildungen beobachtet (KREDEL), wie sie auch als relativ häufige Begleiterscheinung der Luxatio coxae congenita gefunden wird. Meistens aber handelt es sich um eine erworbene Deformität, die in vier ätiologische Gruppen getheilt werden kann. 1. *Coxa vara rhachitica sive infantum*, bei jüngeren Kindern, die meist andere Zeichen hochgradiger

Rhachitis aufweisen. 2. *Coxa vara statica sive adolescentium*, bei jungen Leuten im Pubertätsalter, deren Unterextremitäten durch vieles Stehen in einer abnormen Position oder durch vieles Laufen besonders stark in Anspruch genommen sind; vielleicht wirkt hier eine sogenannte Spätrhachitis (MICULICZ) oder eine juvenile Osteomalacie (KOCHER) begünstigend auf das Entstehen der Deformität. 3. *Coxa vara traumatica* entsteht nach Schenkelhalsfracturen oder nach Lösung der proximalen Femurepiphyse, manchmal erst längere Zeit nach dem Trauma. 4. *Coxa vara* in Folge functioneller Anpassung. Auf diese Entstehungsursache hat zuerst JOACHIMSTHAL hingewiesen, der ein Präparat von schlecht geheilter Fractur der Femurdiaphyse untersucht hat, bei welchem das distale Fragment in stark adducirter Stellung angeheilt war; der Schenkelhals-Femurschaftwinkel hatte sich dementsprechend verkleinert. Auch der oben angeführte Fall von partiellem Oberschenkeldefect mit Coxa vara der anderen Seite gehört hierher. (Fig. 6.)

Die Affection kann einseitig und doppelseitig auftreten. Die Abknickung des Schenkelhalses kann eine einfache Verkleinerung des Neigungswinkels im Sinne der Adduction des Beines sein, combinirt sich aber häufig mit einer Verbiegung nach rückwärts oder mit dieser und zugleich einer Torsion des Schenkelhalses. Seltener sind accessorische Verbiegungen nach vorwärts, welche dann gleichfalls zugleich mit Torsionen auftreten können. Die Verkrümmung erstreckt sich manchmal auf den ganzen Schenkelhals, oft auch ist nur der Gelenkkopf in der Epiphysenlinie gegen den Hals abgebogen und der Rand des Kopfes überwuchert dann zuweilen pilzhutartig den Schenkelhals. Der normaler Weise 128° grosse Neigungswinkel kann in hochgradigen Fällen kleiner als ein Rechter werden.

Das Leiden beginnt meist allmählich und ohne subjective Beschwerden; letztere können auch bei hochgradigen Fällen ganz fehlen, und man bemerkt dann nur ein mehr oder weniger starkes Hinken der Patienten. In der Mehrzahl der Fälle aber stellt sich bald ein leichtes Ermüdungsgefühl beim Gehen ein, dem sich früher oder später Schmerzen in der Hüfte zugesellen, die manchmal in das Knie oder den Fuss ausstrahlen. Die Schmerzen können sehr lebhaft werden und im weiteren Verlaufe schwerer Fälle auch in der Ruhe vorhanden sein, wodurch dann jeder Versuch zu gehen vereitelt werden kann, ja selbst passive Bewegungen des Beines sind wegen der grossen Schmerzhaftigkeit und reflectorisch dadurch bedingter Muskelspannungen in hochgradigsten Fällen manchmal ganz unmöglich.

Von den objectiven Symptomen fällt zunächst der Gang der Patienten auf, der bei oberflächlicher Betrachtung der angekleideten Patienten eine grosse Aehnlichkeit mit dem Gange bei der angeborenen Hüftverrenkung hat. Bei einseitiger Affection besteht ein charakteristisches Hinken, bei doppelseitiger ein watschelnder Gang, wie bei der Luxatio coxae. Die Ursache dieser Gehstörung ist erstens die relative Verkürzung des Beines, dann aber auch die Verschiebung der Insertionspunkte der Abductoren nach aufwärts, die TRENDELENBURG zuerst als Ursache dieses Ganges erkannt hat. Die Function dieser Muskeln beim Gehen, die darin besteht, das Becken in der Horizontalen zu erhalten, ist dadurch gehindert; das letztere fällt daher nach der Seite des erhobenen Beines und compensatorisch der Oberkörper nach der anderen Seite. Im Gegensatz zur Luxatio coxae aber vermisst man beim Gehen ein Auf- und Abwärtsrücken des Femurkopfes unter den Weichtheilen und constatirt durch passive Bewegungen des Beines, dass der Kopf sich in der Pfanne befindet.

Als pathognomonisches Symptom findet man bei der Coxa vara stets, dass der Trochanter über der ROSER-NÉLATON'schen Linie steht, und dass dem entsprechend die Länge des Beines, von der Spina anterior superior aus gemessen, gegen das gesunde verkürzt ist. Man hat bis zu

7 *cm*, im Mittel 2—3 *cm* Verkürzung gemessen. Dagegen ist die absolute Länge des Beines, von der Spitze des Trochanters aus gemessen, vollkommen normal. Die Nothwendigkeit dieses Befundes ergibt sich sogleich aus der Betrachtung von Fig. 7, die das Röntgenbild einer rechtsseitigen Coxa vara



Fig. 7.

darstellt. Bei einfacher Adductionsverbiegung findet man ferner zuweilen, dass der Trochanter der erkrankten Seite gegen die gesunde seitlich prominirt (HOFMEISTER); bei gleichzeitiger Rückwärtsverkrümmung des Schenkelhalses kann man die vordere Convexität manchmal deutlich unter der Haut

fühlen und hat sich dann davor zu hüten, sie als den Schenkelkopf anzusprechen. Die Musculatur des erkrankten Beines ist stets mehr oder weniger atrophisch und schwächer als an dem gesunden.

Als ein weiteres und für die Coxa vara ungemein charakteristisches Symptom ist die Bewegungsbeschränkung im Hüftgelenk hervorzuheben. Bei passiven Bewegungen, die, abgesehen von den oben erwähnten hochgradigsten Fällen, stets vollkommen schmerzlos ausgeführt werden können, bemerkt man leicht eine oftmals hochgradige Beschränkung der Abduction, während die Adduction über das physiologische Maass hinaus möglich ist. Ein Blick auf unsere Abbildungen, von denen Fig. 8 eine

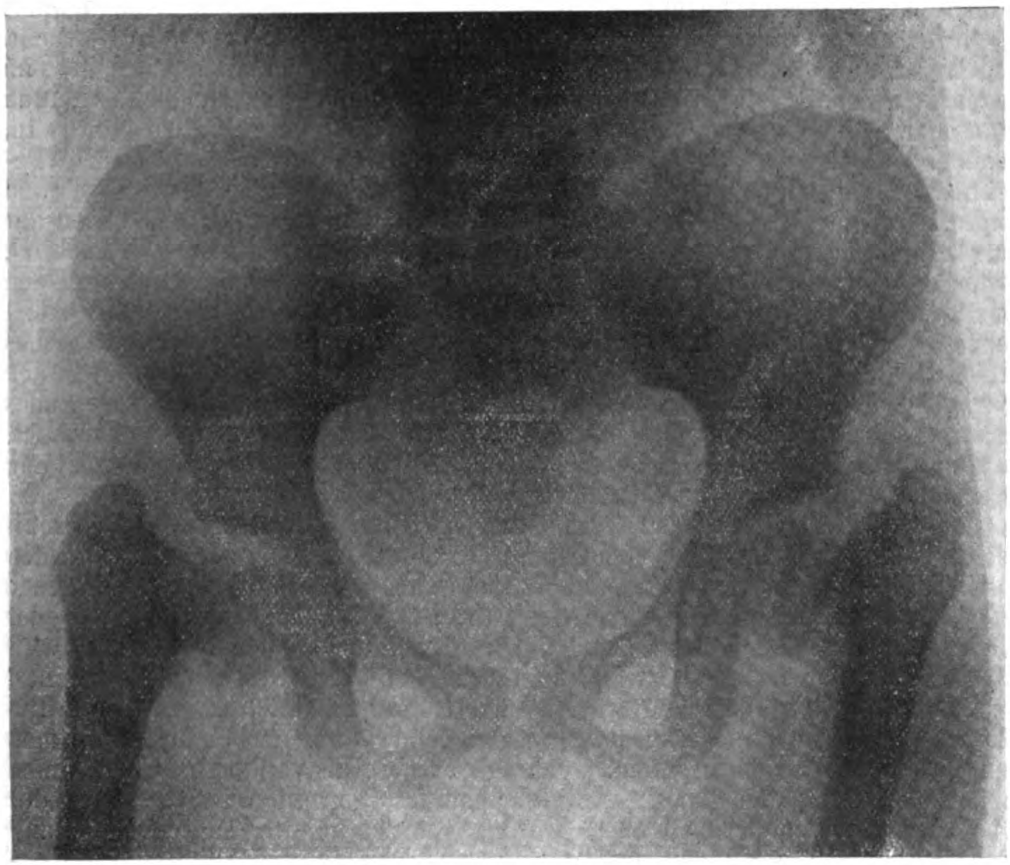


Fig. 8.

doppelseitige Coxa vara eines sechsjährigen Mädchens wiedergibt, zeigt, dass diese Bewegungsbeschränkung verschiedene Ursachen hat. Der in die Höhe gerückte Trochanter major kann schon bei mässiger Abduction gegen das Darmbein anstossen und eine weitere Abduction dadurch unmöglich machen, oder ein deformirter und gewulsteter Gelenkkopf bewirkt dasselbe mechanische Hindernis am Bande des Acetabulum. Vor allen Dingen aber gleicht der Patient die adducirende Wirkung der Deformität durch eine unwillkürliche Abduction bis zur Parallelstellung der Beine aus und erschöpft dadurch einen Theil der physiologischen Abductionsbreite, so dass für die sichtbare Abduction nur noch ein geringes Maass übrig bleibt, während die Adduction von der Parallelstellung der Beine aus über das gewöhnliche Maass hinaus möglich ist. Dieselben Momente erklären bei gleichzeitig bestehender Rückwärtsverbiegung die Beschränkung der Innenrotation bei Vorhandensein übernormaler Aussen-

rotation, während umgekehrt bei der selteneren Combination mit nach hinten convexer Verkrümmung die Aussenrotation beschränkt und die Innenrotation weiter als normal möglich sein muss. Auch die Flexion im Hüftgelenk kann in manchen Fällen von Coxa vara bei starker Torsion des Schenkelhalses oder starker Wulstung des Gelenkkopfes beschränkt sein. Schliesslich kommt noch als bewegungshinderndes Moment, besonders für die sehr schmerzhaften, durch Bettruhe schnell sich bessernden Fälle, eine Dehnung und Zerrung der Bänder und ein reflectorischer Contracturzustand der betreffenden Muskeln in Betracht, Erscheinungen, die vielfach mit den beim entzündlichen Plattfuss beobachteten verglichen sind.

Die Diagnose der Coxa vara ist heute, wo das Leiden so genau studirt ist, als eine leichte zu bezeichen. Differentialdiagnostisch kommt eigentlich nur die *Luxatio coxae congenita* und die Coxitis in Betracht. Von Ersterer war schon die Rede; man erfährt ausserdem anamnestisch, dass im Gegensatze zur Luxatio coxae das Leiden nicht von Geburt an besteht, und kann meist leicht nachweisen, dass der Gelenkkopf in der Pfanne steht. Im Gegensatze zur Coxitis ist bei der Coxa vara die active und passive Beweglichkeit innerhalb der oben angegebenen Grenzen meist ganz frei und schmerzlos; die bei der Coxa vara so häufige Combination der Adduction mit Aussenrotation, bei rhachitischer Coxa vara die Zeichen sonstiger Rhachitis, ferner das Fehlen anderer tuberculöser Erscheinungen werden neben den sonstigen charakteristischen Symptomen der Coxa vara die Diagnose meist sicherstellen. Für zweifelhafte Fälle bleibt dann noch als letztes diagnostisches Hilfsmittel das Röntgenbild der Beckengegend übrig, das in allen Fällen Klarheit über den Fall bringen wird; doch muss bei Aufnahme des Bildes darauf geachtet werden, dass die Patella des Patienten nach vorn sieht, da sonst der Schenkelhals, besonders bei der häufigen Rückwärtsverbiegung desselben, leicht in starker Verkürzung zur Projection kommt.

Die Behandlung besteht neben roborirender und eventuell antirhachitischer Allgemeinbehandlung bei den mit lebhaften Schmerzen einhergehenden Fällen in permanenter Bettruhe des Patienten, Gewichtsextension und Massage des erkrankten Beines. In leichteren Fällen und in der Reconvalescenz der schwereren kann der Patient über Tag ausser Bett bleiben, das Bein wird massirt und nur Nachts extendirt; dabei empfiehlt sich Schonung des Beines, eventuell Aufgeben oder längeres Aussetzen einer schädlich einwirkenden Beschäftigung. Eine die Verkürzung ausgleichende Sohlenerhöhung wird man dem Patienten erst dann geben, wenn der Process als vollkommen abgelaufen zu betrachten und der Knochen hinreichend fest geworden ist, da sonst der Trochanter noch mehr nach oben gedrängt werden könnte. Diese Behandlung führt fast immer zum Ziele, und nur in den allerschwersten Fällen, die hartnäckig jeder Behandlung trotzen, wird man sich zu operativem Vorgehen entschliessen. Es kommen drei Operationsmethoden in Frage: die Osteotomie des Schenkelhalses, die subtrochantere Osteotomie und die Resection des Femurkopfes. Die erste, welche bei dem deformirten Schenkelhalse nur selten ohne Gelenkverletzung möglich war und oft zu festen Ankylosen im Hüftgelenk geführt hat, dürfte wohl nur selten noch ausgeführt werden. Bei gut erhaltenem Gelenkkopf wird man durch subtrochantere Osteotomie eine Correction der Stellung und Beseitigung der Beschwerden zu erzielen suchen und sich bei stark deformirtem Gelenkkopf zur Resection desselben entschliessen müssen. Doch werden, wie gesagt, diese Operationen nur sehr selten in Frage kommen.

Genu valgum, varum und *recurvatum*, sowie

Pes valgus, varus, equinus und *calcaneus* sind in selbstständigen Artikeln abgehandelt.

Hallux valgus. Der mediale Rand des Mittelfusses und der mediale

Rand der grossen Zehe bilden normaler Weise eine gerade Linie. Durch den Druck unzweckmässig geformter Schuhe kann nun aber die grosse Zehe stark nach aussen gedrängt werden, so dass sie über oder unter den beiden folgenden Zehen liegt und nur noch mit dem lateralen Theil des Köpfchens ihres Metatarsale articulirt, während der mediale Theil desselben frei wird und als Scheitelpunkt eines nach aussen offenen Winkels an dem medialen Fussrande mehr oder weniger stark hervorragt — diesen Zustand bezeichnet man als Hallux valgus. Die Haut über dem vorspringenden Köpfchen des Metatarsale wird hart und schwielig und unter der Haut bildet sich ein Schleimbeutel, der oft mit dem Metatarso-Phalangealgelenke communicirt. Die abnorme Stellung entwickelt sich allmählich und macht häufig gar keine Beschwerden; manchmal aber kommt es zu lebhaften Schmerzen, die das Gehen fast unmöglich machen, zu Entzündung und Vereiterung des Schleimbeutels oder gar des Metatarso-Phalangealgelenkes.

Bei der Behandlung wird man dem Patienten zunächst eine gut sitzende und der normalen Gestalt des Fusses entsprechende Fussbekleidung verordnen, auch eventuell noch auf dem prominenten Köpfchen des Metatarsale einen Filzring tragen lassen. Zur Heilung der Deformität sind Schienen, auf denen die Zehe in corrigirter Stellung befestigt wird, und verschiedene Arten von Zugvorrichtungen empfohlen worden, doch ist die Behandlung mit diesen Bandagen für den Patienten unbequem und langwierig, auch im Erfolge unsicher. Man kommt bei hochgradigen Beschwerden durch einen operativen Eingriff sicherer und schneller zum Ziele, indem man durch eine keilförmige Osteotomie am Köpfchen des Metatarsale oder durch eine Resection des Gelenkes die Deformität mit ihren Folgen beseitigt.

Durch den Druck unzweckmässiger Schuhe kommen noch viele andere Verkrümmungen und selbst Verkümmerungen der Zehen zu Stande, so können sich die Zehen dachziegelförmig über einander schieben, ankylotisch werden oder sich in Contractur stellen. Eine Contractur der zweiten Phalanx in Plantarflexion, die am häufigsten an der zweiten Zehe vorkommt, bezeichnet man als Hammerzehe, sie kommt auch angeboren und als paralytische Deformität vor. Auch bei allen diesen Affectionen wird man in erster Linie für gut sitzendes Schuhwerk sorgen und zu einer Behandlung der Deformität erst dann schreiten, wenn sie zu lebhaften Schmerzen oder zu Functionsstörungen Veranlassung gibt. Man kann dann die Verkrümmung redressiren und in einem Verbande fixiren, oder man entschliesst sich zur Resection eines Gelenkes oder zur Exarticulation der betreffenden Zehe.

Die rhachitischen Verkrümmungen an den Diaphysen der Ober- und Unterschenkelknochen sind eine häufige Erscheinung und können besonders am Unterschenkel sehr hochgradig werden; sie haben ihre Convexität meist nach aussen oder vorn. Die leichten Fälle von rhachitischen Verkrümmungen gleichen sich meistens beim späteren Knochenwachsthum von selbst aus, und man kann diese Spontanheilung durch eine antirhachitische Allgemeinbehandlung, durch Massage und Verordnung von Schienenstiefeln, die durch Pelotten oder Federn einen Druck auf die Convexität der Verkrümmung ausüben, unterstützen. In den hochgradigeren Fällen, oder wenn man eine Spontanheilung nicht mehr erwarten kann, muss man durch manuelle oder instrumentelle Osteoklase oder durch eine Osteotomie die Geradestellung des Beines herbeiführen und es danach vier bis sechs Wochen in einen festen Verband legen.

Deform geheilte Diaphysenbrüche am Ober- und Unterschenkel. Auch diese können eine Osteoklase oder Osteotomie erfordern.

Die paralytischen Deformitäten der unteren Extremität. Sie

beruhen fast ausschliesslich auf centralen Lähmungen, gewöhnlich auf den Folgen der Poliomyelitis anterior oder Encephalitis acuta.

Am Hüftgelenk kann bei Lähmung sämmtlicher Muskeln ein paralytisches Schlottergelenk und bei partieller Muskellähmung durch Verkürzung der nicht gelähmten Antagonisten eine paralytische Contractur entstehen. Bei starken paralytischen Contracturen kann der permanent gegen die Kapselwand andrängende Femurkopf diese allmählich so weit dehnen, dass der Kopf aus der Pfanne austritt und eine paralytische Luxation entsteht. Die Diagnose dieser Zustände ist meist leicht, da man durch die Anamnese auf die Lähmung hingewiesen wird, und da die Atrophie und Functionsunfähigkeit der die Hüfte versorgenden Muskeln, der Befund am Hüftgelenk selbst und eventuell die elektrische Prüfung der Muskeln keine andere Deutung zulassen.

Die Behandlung erstrebt durch Apparate, sogenannte Schienenhülsenapparate, welche das Hüftgelenk fixiren, die Function des Beines zu ermöglichen. Contracturstellungen müssen vorher corrigirt werden, wozu oft die Tenotomie der verkürzten Muskeln nöthig ist, und die paralytischen Luxationen werden vorher reponirt, und zwar wenn es nicht auf unblutigem Wege möglich ist, nach dem Vorschlage KAREWSKI's durch Freilegung des Gelenkes und offene Durchschneidung der verkürzten Muskeln. Durch eine andauernde Nachbehandlung, bestehend in Massage und Gymnastik, kann sich dann zuweilen die Musculatur so kräftigen, dass der Patient schliesslich auch ohne Apparat zu gehen im Stande ist.

Am Kniegelenk kann durch Lähmung sämmtlicher Muskeln gleichfalls ein Schlottergelenk entstehen; bei isolirter Lähmung des Quadriceps bildet sich eine Beugecontractur im Kniegelenk aus. Ueber das paralytische *Genu recurvatum* und *Genu valgum* vergleiche die selbstständigen Artikel über diese Deformitäten. Die Behandlung besteht auch hier in Anlegung eines Schienenhülsenapparates, bei welchem eventuell die Function des paralytischen Quadriceps durch einen elastischen Zug ersetzt sein kann, während ein in verschiedener Stellung fixirbares Kniecharnier dem Patienten auch ein bequemes Sitzen gestattet. Eine vorhandene Contractur muss natürlich vorher gestreckt werden. Für das Schlottergelenk kommt ausserdem noch die Arthrodese und für die isolirte Lähmung des Quadriceps die Sehnentransplantation in Frage.

Am häufigsten beobachtet man paralytische Deformitäten am Fussgelenk; sie führen zu Contracturstellungen des Fusses, die in den Artikeln „*Pes varus*", „*Pes valgus*", „*Pes equinus*" und „*Pes calcaneus*" besprochen sind.

Ankylosen und Contracturen durch Erkrankung der Gelenke oder durch Veränderungen an den dieselben umgebenden Weichtheilen kommen an allen Gelenken der unteren Extremität vor. Vergleiche darüber den Artikel: „*Ankylose*". Ueber Contractur des Hüftgelenkes bei Coxitis vergleiche den Artikel: „*Coxitis*". SPANIER.

Verletzungen. Verletzungen werden jene Continuitätstrennungen von Körpertheilen genannt, die durch von aussen kommende Gewalten gesetzt werden. Es ist daher klar, dass das grosse Gebiet der Körperverletzungen zum grössten Theile in erster Linie den Gerichtsarzt beschäftigt, und sind daher die Verletzungen nach ihrer gerichtsärztlichen Bedeutung im Bande *Hygiene und Gerichtliche Medicin* dieses Sammelwerkes, pag. 945 u. ff. ausführlich behandelt. In zweiter Linie sind die Verletzungen für den die Unfallsschäden beurtheilenden Arzt von Bedeutung und werden daher in dem Artikel „*Unfallskrankheiten*", pag. 961 vorliegenden Bandes besprochen.*) In

*) Vergl. auch Artikel: „*Traumatische Krankheiten*" pag. 739 u. ff. des Bd. „*Hygiene und Gerichtliche Medicin*".

dritter Linie — oder wenn man die Hauptthätigkeit des Arztes in dem Heilen von Krankheiten sieht, eigentlich in erster Linie — gehen die Verletzungen den Chirurgen an. Seine Aufgabe ist es, die auf verschiedene Art (durch stechende und schneidende Instrumente, durch Schusswaffen oder stumpfe Gewalten zu Stande gekommene Continuitätstrennungen von Organen und Organtheilen durch entsprechende Maassnahmen der Heilung zuzuführen. Für die Localisation der Verletzung ergibt sich der natürlich anatomische Bau des Körpers als Eintheilungsgrund.

Verletzungen des Kopfes. Dieselben sind im Artikel: *„Kopfverletzungen" pag. 441*, *„Schädelbrüche" pag. 823*, *„Commotio cerebri" pag. 151*, *„Gehirnverletzungen" pag. 290*, *„Gesichtsknochenfracturen" pag. 307*, *„Oberkieferfracturen" pag. 622*. *„Unterkieferfracturen" pag. 1010* behandelt. Dem Kopfe eingefügt sind die verschiedenen Sinnesorgane, deren Verletzungen in den einzelnen Specialdisciplinen behandelt werden.

Verletzungen des Halses sind, gleichgiltig auf welche Weise dieselben zu Stande kommen, meist sehr gefährlich und führen nicht selten den Tod herbei, weil Verletzungen des Halses gleichbedeutend sind mit Verletzungen der grossen Gefässe, der lebenswichtigsten Nerven (Vagus, Sympathicus), des Kehlkopfes und des Halsmarkes. Die Brüche des Kehlkopfes sind im Artikel: *„Fracturen des Kehlkopfes" pag. 126* des Bandes: *„Ohren-, Nasen-, Rachen- und Kehlkopfkrankheiten"* — wozu noch der Artikel *„Blutungen aus dem Kehlkopf* aus demselben Bande pag. 145 kommt, besprochen. Bezüglich der Brüche an der Halswirbelsäule sei auf die Artikel *„Wirbelfracturen"* und *„Wirbelgelenksluxationen"* im vorliegenden Bande verwiesen. Die Maassnahmen für die Verletzungen der grossen Gefässe, im Speciellen der am Halse sind in dem Artikel *„Blutstillung" pag. 92* und *„Naht" pag. 556* dieses Bandes gegeben.

Verletzungen des Thorax. Dieselben betreffen entweder das Thoraxskelet (vergl. die Artikel: *„Rippenluxationen"*, *„Rippenknorpelfracturen"*, *„Rippenfracturen" pag. 782—783 d. Bd.*, *„Sternalfracturen" pag. 868*, *„Schlüsselbeinfractur" pag. 832 und „Schlüsselbeinluxation" pag. 855*, *„Scapularfracturen" pag. 821* vorliegenden Bandes. Die Verletzungen der von den Thoraxwandungen eingeschlossenen Organe sind in der nachfolgend gegebenen Darstellung EWALD's enthalten.

* * *

Die subcutanen Verletzungen des Brustkorbes, wie sie durch Schlag oder Stoss, durch Pressung oder Erschütterung zu Stande kommen, führen verhältnismässig selten zur Zerreissung innerer Organe. Die Elasticität seines Gefüges, der eigenthümliche Aufbau der Lunge und die geborgene Lage des Herzens und der grossen Gefässe sind vortreffliche Schutzeinrichtungen. Die gute Umhüllung, welche die Rippen von den kurzen und straff gespannten Intercostalmuskeln erfahren, hindert eine starke Verlagerung der Bruchstücke so wirksam, dass eine Anspiessung der inneren Organe durch dieselben eine Ausnahme ist. Ereignet sich dies in Folge der eigenthümlichen Art der Gewalteinwirkung oder des grossen Umfanges der Verletzung, so kommt Folgendes in Betracht: Die Verletzung der Lunge wird sofort zu Luftaustritt führen: Es entsteht ein traumatischer Pneumothorax. Ist die Lungenwunde gross genug, so wird sich die entsprechende Brusthälfte fast augenblicklich mit Luft füllen, indem die Lunge vermöge ihrer Elasticität sich gegen den Hilus hin zusammenzieht, falls sie nicht durch das spiessende Knochenstück zipfelförmig gegen die Brustwand ausgezogen wird, oder durch schon bestehende Verwachsung an der Wand der Brusthöhle festgehalten wird. Die äusseren Erscheinungen des Pneumothorax sind ausserordentlich deutlich ausgeprägt und werden von Athemnoth, erhöhter Athmungs- und Pulsfrequenz, sowie vorübergehender Blässe und manchmal folgender Cyanose begleitet.

Die subjectiven Erscheinungen vergehen, wenn es sich um gesunde Leute handelt, meist innerhalb weniger Stunden. Ist das Herz den höheren Anforderungen, welche der Collaps der einen Lunge setzt, nicht gewachsen, so stellt sich bedrohliches Lungenödem ein, welches aber durch energische Kampher- und Aetherverabreichung oft erfolgreich bekämpft werden kann. Sind diese Erscheinungen besiegt oder in so hohem Maasse gar nicht aufgetreten, so kann man das Schwinden der Luft aus dem Brustfellraume oft überraschend schnell vor sich gehen sehen. In einer Stunde und noch schneller kann der Pneumothorax geschwunden sein, wenn neuer Eintritt von Luft nicht erfolgt. Nachdem aber die Verletzung der Lunge gewöhnlich Luft weiterhin eintreten lässt, so zieht sich die Lunge nicht nur auf den geringsten Umfang zusammen, welchen ihr die Elasticität gestattet, sondern sie verbleibt in dieser Haltung, solange nicht das Loch in der Lunge geschlossen ist. Dieser Verschluss aber erfolgt in verschieden langer Zeit, je nach der Form und Grösse der Oeffnung. Mitunter setzt die Verletzung eine Art von Ventilverschluss, so dass die Luft aus der Lunge in den Pleuraraum austreten kann, bei der Ausathmung aber nicht wieder ihren Weg durch dasselbe Loch in den Bronchialbaum zurückfindet. Unter solchen Umständen kommt es zu bedeutender Ausdehnung der einen Thoraxhälfte und manchmal zu so erheblicher Verlagerung des Herzens und Verdrängung der anderen Lunge, dass die Oeffnung und Drainage des Pneumothorax nothwendig werden kann. Es ist dies aber ein gewiss überaus seltenes Ereignis.

Die Heilung der Lungenwunde fordert zumeist nur einige Tage und damit schwindet der Pneumothorax von selbst. Reicht die Wunde durch die oberflächlichen Lungenschichten hindurch bis an die grösseren Bronchien, so wird Infection der Pleura, welche durch geringfügige Lungenverletzungen kaum jemals zu Stande kommt, mit Wahrscheinlichkeit zu erwarten sein.

Während der traumatische Pneumothorax, solange kein Fieber besteht, bei Bettruhe ohne besonderes ärztliches Hinzuthun ausheilt, ist die Prognose eine viel weniger sichere, die Therapie oft eine recht eingreifende, wenn Entzündung sich hinzugesellt.

Sollte man auch vermuthen, dass Pneumothorax durch stumpfe Gewalten und ohne Verletzung der Haut nur im Wege einer Rippenfractur zu Stande kommen könne, so lehren doch einzelne Beobachtungen, dass starke Pressung des Brustkorbes die Lunge, wenn die Glottis augenblicklich geschlossen ist, wie eine luftgefüllte Blase sprengen kann. Andererseits wird natürlich die Spiessung der Lunge durch Knochenbruchstücke keinen Pneumothorax hervorrufen, wenn zwischen der Lunge und dem Brustfell Verklebungen bestehen. Unter solchen Umständen wird die Lungenverletzung höchstens von umschriebenem Emphysem des subcutanen Zellgewebes gefolgt sein.

Wo die Berstung oder Eröffnung eines Gefässes bei subcutanen Verletzungen des Brustkorbes nicht vor dem Eintreffen des Arztes zum Tode geführt hat, erwachsen der Diagnose, besonders aber der Behandlung mitunter grosse Schwierigkeiten. Der reichliche Auswurf schaumigen Blutes beweist die Verletzung eines Lungengefässes. Besteht aber Pneumothorax und eine von der Zwerchfellhöhle allmählich aufsteigende Dämpfung, dann ist es möglich, dass das Blut durch die an sich geringfügige und wenig blutende Lungenverletzung den Weg in den Bronchialbaum gefunden hat und der Hämothorax grösstentheils von einer verletzten Intercostalarterie oder einem anderen Gefässe herrührt.

Die Blutstillung besorgt man wegen der ausserordentlich schweren Bestimmung und Zugänglichkeit des verletzten Gefässes zunächst mit medicinischen Mitteln. Dieselben sind häufig von gutem Erfolge begleitet und helfen dem Kranken und Arzt über die schwere Entschliessung zur directen Blutstillung hinweg. Der Verletzte muss vollkommen ruhig liegen und zu

diesem Zwecke gibt man mit bestem Erfolg 0·02—0·03 Morphium mittelst subcutaner Injection. Hierdurch wird jedem Reiz zu neuer Blutung vorgebeugt und der Blutdruck erniedrigt. Einen Eisbeutel möge man immerhin auf die mit Blut gefüllte Brusthöhle legen, er wird aber mehr durch sein Gewicht wirken, welches tiefe Athemzüge hindert, als durch die Kälte. Steht die Blutung auf diese Mittel nicht, so beobachtet man, dass der Kranke unter zunehmenden Oppressionserscheinungen leidet. Die Athemnoth kann bedrohlich werden. Eine Venäsection werden auch unter solchen Umständen nur wenige Aerzte wagen, zur Aufsuchung der blutenden Stelle wird man sich aber nicht minder schwer entschliessen, da man weder weiss, welches Gefäss verletzt ist, noch weiss, ob nur ein Gefäss verletzt ist. Haben sich schwere Erscheinungen erst 1—2 Tage nach der Verletzung eingestellt, so kann man eine theilweise Entleerung der angefüllten Brusthöhle mit dem Troiquart versuchen. Es kann dies zur Erleichterung führen, ohne dass eine Nachblutung folgt. Wo aber der Hämothorax rasch anwächst und das Herz sowie die andere Lunge stark verdrängt, wird man, wenn die äusseren Umstände dies einigermaassen gestatten, die Brusthöhle breit eröffnen, und die directe Blutstillung anstreben. Hiezu wird die Umstechung bei blutender Intercostalarterie, die Ligatur bei Verletzung der Arteria mammaria interna, die Naht bei blutender Lungenwunde auszuführen sein. Wo die Lungenwunde zu umfänglich ist, als dass sie genäht werden könnte, dort möge man allenfalls den verletzten Lungenflügel an der Basis ligiren und amputiren.

Die subcutanen Verletzungen des Herzens gehören zu den grossen Seltenheiten und wurden bisher nie chirurgisch behandelt. Sie sind meist tödtlich. Verletzungen solcher Art haben mitunter zu Klappenabreissungen und schweren Compensationsstörungen geführt. Welche Bedeutung eine einmalige Verletzung für die Entstehung des Aortenaneurysmas hat, darüber sind die Ansichten getheilt.

Kommt ein Mensch mit einer offenen Verletzung der Brust in unsere Behandlung, so haben wir zunächst festzustellen, wie tief die Verletzung reicht, beziehungsweise ob innere Organe verletzt sind. In dieser Hinsicht ist Folgendes zu beachten. Wird die Pleurahöhle eröffnet, so sinkt die Lunge mit ausserordentlicher Raschheit gegen den Hilus hin ein. Es kann dies so plötzlich erfolgen, dass sie sich dem verletzenden Werkzeuge dadurch entzieht. Im gegebenen Falle wird nun allerdings nicht viel darauf ankommen zu bestimmen, ob neben der Eröffnung des Brustfellraumes auch noch eine geringe Lungenverletzung erfolgt ist, weil dies in der Bedeutung ganz zurücktritt gegen die Schwere einer offenen Pleurawunde. Der Beweis, dass die Brusthöhle eröffnet ist, wird durch den Nachweis des Pneumothorax wohl geführt, doch lässt sich der Schluss nicht umkehren, da die Pleurahöhle sehr wohl verletzt sein kann, und ein Pneumothorax ausbleibt, weil die Lunge angewachsen ist oder der Eintritt von Luft durch die Wunde nicht erfolgte und durch die Lunge, weil sie unverletzt blieb, nicht erfolgen konnte. Es kommt auch nicht selten vor, dass der traumatische Pneumothorax bereits verschwunden ist, wenn der Arzt erst einige Stunden nach der Verletzung die Untersuchung vornimmt, denn die Resorption erfolgt, wenn neue Zufuhr von Luft nicht statt hat, ausserordentlich rasch. Es ist daher Aufgabe des Arztes, die Thoraxwunde so weit zu schliessen, dass ein Ansaugen von Luft unmöglich wird. Wo die Wunde durch ein reines Werkzeug erzeugt worden und anderweitige Verletzungen nicht bestehen oder doch keinen Eingriff in den Brustraum erfordern, dort kann man zu diesem Zwecke die Naht verwenden. Sonst aber wird man es vorziehen, ein Stück sterilisirtes Guttaperchapapier auf die Wunde zu legen und einen grösseren Verband anzulegen. Beobachtet man trotzdem unveränderten Fortbestand oder gar Zunahme des Pneumothorax, so ist der Schluss auf Lungenverletzung gestattet. — Besteht

in der Umgebung der Wunde Hautemphysem, so hüte man sich vor übereilten Schlüssen. Das braucht nicht einmal die Pleuraverletzung unter allen Umständen zu beweisen, denn mitunter kommt es durch die Verletzung selbst zu Stande, wie z. B. durch Nahschüsse, wo die Pulvergase die Ursache sind. Ist das Hautemphysem aber über grosse Abschnitte des Körpers verbreitet, dann ist dies immer die Folge einer Lungenverletzung. — Kommt aus der Wunde schaumiges Blut, wird man eine den Thorax penetrirende Verletzung annehmen dürfen; auf eine Lungenverletzung daraus zu schliessen, wäre gewagt, denn die Luft kann dem Blute durch die Bewegung der Lunge beigemischt werden. Wird aber schaumiges Blut ausgehustet, dann ist der Schluss auf Lungenverletzung nicht gewagt. — Ist die Blutung eine erhebliche, dann tritt zunächst die Aufgabe an den Arzt, die Quelle derselben festzustellen. Dies ist zumeist recht schwierig, denn sehr selten spritzt das blutende Gefäss bei der Wunde heraus, meist rieselt das Blut aus der Verletzung, die Brusthöhle ist mit Blut erfüllt und das verletzte Gefäss mitunter schwer zugänglich, jedenfalls erst nach langwieriger und mühsamer Wegräumung der Blutgerinnsel zu finden. Bei der Beurtheilung des Blutverlustes beruhige man sich nicht durch die geringe Menge abgeflossenen Blutes, denn der Brustraum vermag eine übergrosse Menge desselben zu fassen. Man untersucht daher fleissig auf Hämothorax und bestimmt so von Zeit zu Zeit die Höhe des Flüssigkeitsspiegels. Beobachtet man bei gleichzeitiger Zunahme des Blutergusses in den Brustraum Auswurf schaumigen Blutes, so ist die Annahme einer gemeinsamen Quelle der Blutung, also Verletzung eines Lungengefässes wahrscheinlich, doch wird dieses Zusammentreffen von Blutung in den Pleuraraum und den Bronchialbaum selten angetroffen, weil der Collaps und weiterhin die Compression der Lunge, Gerinnungen in der Lungenwunde eine bestehende Verbindung zwischen den genannten Räumen verlegen können. — Eine besondere Bedeutung haben insbesondere bei den Verletzungen der Brusthöhle Fremdkörper, welche die Wunde verunreinigen. Insofern sind die Schussverletzungen besonders zu fürchten. Dieselben können sowohl Kleidungsstücke und Projectile als auch Knochenstücke und abgerissene Gewebsfetzen im Schusscanal verstreuen. Wie viel aber bei solchen Vorkommnissen die mitgeschleppten Infectionskeime zu bedeuten haben, erkennt man schon daran, dass das Befinden solcher Verletzter sich erst am dritten, vierten Tage verschlimmert, eben zu jener Zeit, wo die Entzündungserscheinungen in der Wunde einen gewissen Höhegrad erreicht haben. Wo solche Entzündungserreger fehlen, dort sieht man Einheilungen von Fremdkörpern in überraschender Art erfolgen. — Die Infection kann nun aber in jenen Fällen, wo die Lunge mitverletzt worden ist, auf doppeltem Wege in den Brustraum gelangen. Nicht nur die durch die Verletzung geschaffene Eröffnung desselben nach aussen, sondern auch die offene Verbindung des Bronchialbaumes mit dem Brustraume kommt da in Betracht. Ist auch die Infection auf letzterem Wege viel seltener als auf ersterem, so besitzen wir doch andererseits viel mehr Einfluss auf die Abhaltung einer Infection von aussen als auf eine solche von der Lunge her. — Ist die Verletzung der Brust weit offen, so kann es trotz des eintretenden Lungencollapses mitunter zu einem Vorfall der Lunge kommen. Es ereignet sich dies insbesondere bei jenen Verletzungen, welche in der Nähe des Zwerchfells erfolgen und kommt zu Stande, wenn die Lunge durch Husten oder Pressen hinausgedrängt wird. Unter solchen Umständen kann es sogar zur Einklemmung des vorgefallenen Lungentheiles und schliesslich auch zu brandigem Absterben desselben kommen. Man vernachlässige daher einen solchen Vorfall nicht, und dies um so mehr als mitunter auch das Zwerchfell in die Brustwunde hineingedrängt werden kann, oder, wenn auch das Zwerchfell verletzt worden ist, sogar Organe der Bauchhöhle vorliegen.

Die offenen Verletzungen des Herzens begannen erst in jüngster Zeit die Chirurgen zu interessiren. Die Heftigkeit der Blutung einer Herzverletzung wird immerhin zumeist allzurasch den Tod bedingen. Experimentelle Untersuchungen haben uns dahin aufgeklärt, dass die rechte Herzhälfte wegen der Dünne der Wand zur chirurgischen Behandlung weniger geeignet ist als die linke, dass die Verletzungen der Vorhöfe und der grossen Gefässe an der Herzkrone wegen der rasch tödtenden Blutung kaum für den Chirurgen in Betracht kommen. Demgemäss werden auch heute noch fast ausschliesslich Stichverletzungen des Herzens zur operativen Behandlung kommen. Dass solche Verletzungen auch ohne Kunsthilfe heilen können, ist schon lange bekannt, und manche von ihnen haben sogar die Herzkammer eröffnet, ohne den Tod nach sich zu ziehen. Doch sei man lange auf der Hut, wenn eine Verletzung das Herz betroffen hat, ohne sofort eine tödtliche Blutung bedingt zu haben. Nicht nur dass die Herznarbe sich allmählich dehnen und zu einem Aneurysma führen kann, sind auch tödtliche Nachblutungen Tage und selbst Wochen nach der Verletzung beobachtet worden. Hat man also Hämoperikard nach einer Verletzung in der Herzgegend festgestellt und ist die erste Gefahr überstanden, so halte man den Verletzten einige Wochen im Bette bei entsprechender Diät und lasse ihn jede Aufregung meiden. — Die erste Sorge, welche nach einer Verletzung in der Herzgegend auftaucht, ist natürlicher Weise die, ob das Herz verletzt ist. Hämoperikard oder bei gleichzeitiger Lungenverletzung vorkommendes Pneumoperikard werden die Diagnose zu stellen gestatten, auch wenn die Angaben fehlen, dass der Verletzung das Hervorschiessen eines Strahles hellrothen Blutes folgte. Das erste Mittel zur Blutstillung ist natürlich auch hier die Compression. Der Blutschwall wird zunächst durch unmittelbaren Druck auf die Wunde, dann durch die Naht derselben zurückgehalten. Vollständige Ruhe in horizontaler Lage, Morphin mittelst subcutaner Injection, ein Eisbeutel auf die Herzgegend werden die nächsten Maassnahmen sein. Genügt das nicht, so kommt die directe Blutstillung in Frage, wenn hiezu überhaupt noch Zeit ist. Die zunehmende Herzdämpfung und das schwindende Leben werden natürlich zu grösster Eile auffordern, andererseits wird die Grösse des Eingriffs nicht nur einen grossen Apparat nöthig machen, sondern auch einen geübten Chirurgen und gute Assistenz voraussetzen. Eine Punction auszuführen, wo die Blosslegung des Herzens nothwendig wäre, empfiehlt sich nicht. Für die Blosslegung des Herzens sind in letzter Zeit vorwiegend auf Grund anatomischer und experimenteller Studien mehrere Methoden ausgearbeitet worden. Es führen fast alle den Plan aus, einen Lappen aus Weichtheilen und Rippen nach rechts aufzuklappen. Ein Stück vom Brustbein mitgenommen erhöht die Zugänglichkeit beträchtlich. Rehn begnügte sich mit der temporären Resection der fünften und vierten Rippe und klappte sie gegen das Brustbein auf. Um an den rechten Vorhof zu gelangen, muss man die Resection auf die dritte Rippe und das Brustbein ausdehnen. Die breite Eröffnung des Herzbeutels ist schon zur raschen Entleerung der Blutgerinnsel erforderlich. Die Anlegung der ersten Naht ist wegen der fortwährenden Herzbewegungen schwierig. Es wird empfohlen, den rechten Ventrikel in Diastole, den linken in Systole zu nähen. Der Zug an der ersten Naht erleichtert die Anlegung der folgenden. Bisher wurde als Nähmateriale Seide verwendet. Ewald.

Verletzungen des Abdomens. An den Skelettheilen, welche das Abdomen nach aussen abschliessen, kommen Luxationen und Fracturen vor (siehe die Artikel: *„Beckengelenksluxationen“ und „Beckenknochenfracturen“ pag. 60 und 61 d. Bd., „Wirbelgelenksluxationen“ und „Wirbelfracturen“ pag. 1121 ds. Bd.* Die Verletzungen der Weichtheile des Bauches sind von Ewald nachfolgend dargestellt.

* * *

Die ersten Symptome, welche eine Verletzung des Bauches hervorruft, hängen wesentlich von der Art der Verletzung ab. Stumpfe Gewalten können von so heftigen Erscheinungen des Shock gefolgt sein, dass der Tod auf der Stelle erfolgt. Bei Verletzungen mit spitzen oder scharfen Waffen oder kleinen Projectilen wird der Shock häufig fehlen. Die nächste Folge der Verletzung des Bauches ist Blutung, welche von lebensgefährlicher Bedeutung sein kann und daher in erster Linie die Aufmerksamkeit des behandelnden Arztes in Anspruch nehmen muss. Dass dieselbe bei Stich- und Schussverletzungen eine unmittelbar tödtliche sein kann, bedarf keiner Erklärung. Aber auch bei stumpfen Gewalten — Explosionen, Eisenbahnzusammenstössen oder Verschüttungen — selbst bei indirecten Gewalten — Fall auf die Füsse oder den Kopf — können solche tödtliche Blutungen vorkommen. Sie sind weit seltener die Folge von Berstungen grösserer Gefässtämme — obwohl auch solches, insbesondere im Anschlusse an einen Knochenbruch, vorkommen kann — als vielmehr die Folge von Berstungen oder Abreissungen parenchymatöser Organe. In dieser Beziehung spielen individuelle Unterschiede im Körperbau eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Die dünnen Bauchdecken mancher Frauen mit Enteroptose lassen die Wirbelsäule derart vortreten, dass die Pulsationen der Aorta deutlich sichtbar werden. Geht über eine solche Stelle das Rad eines schwer beladenen Wagens, so kann insbesondere die wenig verschiebliche Uebergangsstelle des Duodenum in das Jejunum leicht vollständig abgequetscht werden. Die durch vorausgegangene Wechselfieberanfälle vergrösserte Milz wird stumpfen Gewalten viel weniger Widerstand leisten können als eine gesunde, die sich schon vermöge ihrer Lage denselben fast vollkommen entzieht. Die Niere eines beleibten Menschen wird weit mehr geschützt sein als das gesenkte Organ einer mageren Frau. Wenn man auch bei der Beurtheilung der Folgen einer Verletzung die Schwere des Traumas nicht wird ausser Acht lassen dürfen, so beachte man doch, dass mitunter auch geringere Gewalten in Folge der genannten Eigenthümlichkeiten von grösserer Bedeutung werden können.

Es möge in dieser Beziehung nur erinnert werden an die Berstungen des Magens in Folge Ueberdehnung desselben bei ungewöhnlichen Gährungsprocessen oder in Folge andauernden Erbrechens, an die Berstungen von grossen Bruchsäcken, überfüllten Gallenblasen und Harnblasen, an die Durchbohrungen der Harnblase durch verweilende Katheter, an die Eröffnung der Bauchhöhle mit dem in der Gebärmutterhöhle arbeitenden scharfen Löffel etc. Manchmal wird die Frage, ob eine innere Blutung besteht, in Folge von noch bestehenden Collapssymptomen schwer zu beantworten sein. Die Blässe des Kranken wird unter diesen Umständen für die Blutung nicht symptomatisch sein. Man ist auf den Nachweis der Dämpfung angewiesen. Dieselbe ist nicht immer so ausgesprochen, dass man ohneweiters einen Schluss ziehen könnte. Das Blut senkt sich in den DOUGLAS'schen Raum, es gerinnt zwischen den Darmschlingen, ohne sich zu einem grösseren Blutkuchen anzusammeln. Schallwechsel ist in Folge dessen auch bei reichlichen inneren Blutungen kaum zu erwarten. Bei Verletzungen, welche die Bauchdecken öffneten, kann die Menge des austretenden Blutes orientiren, doch kann es vorkommen, dass selbst bei weit eröffnetem Bauche durch den in der Wunde eingeklemmten Darm oder Netzbeutel jeder Abfluss der in die Bauchhöhle ergossenen Flüssigkeit hintangehalten wird. Mitunter wird daher einzig und allein die zunehmende Blutleere des Körpers zur Diagnose „innere Blutung" führen. Kommt die Blutung aus der Leber oder Milz, so wird der Blutkuchen meist nur Vergrösserung des Dämpfungsgebietes jenes Organs führen. Blutet es aber aus dem Mesenterium, der geplatzten Niere, dem Darm oder der Blase, so wird die Percussion wenig belehrend sein. In solchen Fällen werden die abgesetzten Excrete wohl beachtet werden müssen. Die durch Blut gefüllte

Blase drängt zu rascher Entleerung, sowie eine Blutung in den Darm oder Magen bald Stuhldrang, beziehungsweise Brechreiz hervorruft. Gelingt es somit zumeist unschwer und auch rechtzeitig die innere Blutung zu erkennen, so kann doch ihr Ursprung oft schwer erkennbar bleiben. Die Verletzung einiger erweiterten Venen oder mehrfache kleine Verletzungen können eine auffallende Blutung setzen, während sie doch ein unmittelbares operatives Eingreifen nicht erfordern, andererseits kann es vorkommen, dass eine Niere abreisst und die äusseren Zeichen der Blutung nur in der zunehmenden Blässe bestehen ohne dass der Tod eintritt. Für alle Fälle verlasse man also einen Verletzten, bei dem auch nur der geringste Verdacht einer inneren Blutung besteht, nicht zu früh, ordne seine kürzeste Ueberführung in das Bett an und vermeide jede Erschütterung seines Körpers. Morphin wird dem Kranken gute Dienste leisten. Von mancher Seite wird der Peritonealhöhle eine gerinnungshemmende Eigenschaft zugeschrieben. Wir konnten uns hievon nie überzeugen. Man wird auch, wenn einmal die Blutung steht und der Verletzte sich ruhig verhält, nicht oft Nachblutungen beobachten. Jede Lageveränderung sowohl des Verletzten als seiner Bauchorgane muss auf das geringste Maass zurückgesetzt werden, daher die Diät entsprechend geordnet wird, so dass nur flüssige Nahrung in wiederholten und geringen Mengen verabreicht wird. Opium wird sich nicht nur zur Ruhigstellung des Darmes, sondern auch als Mittel gegen den Stuhldrang empfehlen. Das Absetzen des Stuhls ist wegen der Anstrengung der Bauchpresse und der erforderlichen Körperbewegung durch zwei bis drei Tage zurückzuhalten. Später aber sorge man für gründliche Entleerung des Darmkanals, da nachträgliche Infectionen der Hämatome nicht selten zu sein scheinen und durch Komentare begünstigt werden.

Findet man, dass die Menge des abgegangenen Blutes eine grosse ist und sich immer noch vermehrt, steigert sich die Anämie dauernd und zusehends, dann ist rasches und entschlossenes Eingreifen erforderlich. Die äusseren Umstände werden in dieser Beziehung den Entschluss zur chirurgischen Hilfeleistung nicht wenig beeinflussen. Einerseits drängt die Erfahrung, dass selbst sehr bedeutende Blutungen schliesslich doch von selbst stehen, zu fortwährendem Zögern, andererseits schwebt die Gefahr der Infection der Bauchhöhle durch Eröffnung derselben über dem Kranken und quält den Arzt. Ist die Eröffnung bereits durch die Verletzung besorgt, so wird der Entschluss zum Operiren um Vieles erleichtert. Der erfahrenere Chirurg wird sich noch die Frage vorlegen, ob wohl die Blutung überhaupt zu beherrschen sein wird, auch wenn der Bauch offen ist. Ihre Vertheilung auf mehrere Stellen in der Gekrösewurzel, ihr Auftreten in einer Hufeisenniere und dergleichen legen manchmal auch die Kunst des Operateurs lahm. Dennoch begeht Jener den grössten Fehler, der den Verletzten dem Verbluten überlässt und nur auf gut Glück rechnet. Die erste Schwierigkeit nach Eröffnung des Bauches ist die Auffindung der Blutung. Die rasche Ausräumung der beträchtlichen Blutkuchen von einem grossen Bauchschnitte und die — wenn irgend nöthig — gleich ausgeführte Vorlagerung der Eingeweide gestatten, wenn die Blutung fortdauert, schnell die Auffindung des verletzten Eingeweides. Bei sehr bedeutender Blutung wird man gut thun, die Bauchaorta bis zur Auffindung des verletzten Gefässes zu comprimiren. Steht die Blutung nach Eröffnung der Bauchhöhle von selbst, dann ist sehr genaue Durchsuchung erforderlich, womit man sich auch dann nicht genug sein lassen darf, wenn ein verletztes Gefäss gefunden worden ist. Man lasse in solchem Falle den Kranken ein wenig aus der Narkose erwachen oder fordere ihn, wenn man mit Localanästhesie arbeitet — was ganz gut geht — auf, zu pressen. Es wird so gelingen, weitere blutende Stellen zu finden. Man beachte bei Unterbindung grösserer Gekrösarterien das Aussehen des Darmes, um nicht nachträglichen Brand desselben zu verschulden. Erscheint der Darm blass,

krampft er sich zusammen, so beobachtet man ihn einige Minuten. Erholt er sich nicht, muss man ihn reseciren. Hämatome im Mesenterium können grosse Schwierigkeiten bereiten. Sie müssen, wenn sie die Unterbindung eines grösseren Gefässes erschweren, weit eröffnet und ausgeräumt werden. Die Blutungen der parenchymatösen Organe werden, wenn sie nicht bedeutend sind, am besten mittelst Naht, beziehungsweise Umstechung gestillt; sind sie aber die Folge umfänglicher Zertrümmerung des Organs, dann wird die Beseitigung desselben unvermeidlich. Dazu ist man bei der Milz häufiger als bei den anderen Eingeweiden veranlasst. Sie ist weich und gestattet deshalb die Schnürung der Naht nicht, andererseits ist ihre Entfernung von keiner besonderen physiologischen Bedeutung. Etwas länger zögert man mit der Beseitigung einer Niere und bemüht sich, mit der Naht und auch der Tamponade der geborstenen Stellen zum Ziele zu gelangen. Die Leberblutungen können nur mit diesen Mitteln gestillt werden. Der Thermokauter feiert selten Triumphe und ist gewöhnlich weniger wirksam als die Tamponade. Tampons nach Mikulicz werden fest an die blutende Fläche angepresst und der Bauch darüber zum Theil zusammengenäht. Ein mässig comprimirender Verband steigert die Wirkung und so gelingt es selbst stärkere Leberblutungen erfolgreich zu behandeln. Dies ist auch die Methode, deren man sich zu bedienen hat, wenn gleichzeitig mit der inneren Verletzung die Bauchdecken in grossem Umfange eröffnet wurden und die nöthigen Behelfe zur sofortigen Ausführung der Unterbindung blutender Gefässe fehlen. Blasenblutungen werden, wenn ein Riss der Harnblase ausgeschlossen werden kann, ganz so behandelt wie die krankhaften Blutungen der Blase. Ausleerung der Gerinnsel durch Spülung und Einlegen eines Verweilkatheters führen, wenn auch nicht immer gleich, fast immer zum Ziele. Eine Eröffnung der Blase von oben her würde nöthig werden, wenn Blutgerinnsel die Versuche ersterer Art selbst auf die Dauer vereiteln sollten.

Ist die erste Stunde nach der Verletzung des Bauches ohne Symptom innerer Blutung vorübergegangen, so tritt eine neue Sorge auf: Ist der Darm oder ein anderes Hohlorgan geschädigt und besteht diese Schädigung in einer Ruptur oder in einer Contusion? Die Wahrscheinlichkeit einer Ruptur wird natürlich grösser, wenn die Gewalt die ausgedehnten Hohlorgane getroffen hat und dementsprechend wird es von Bedeutung sein zu erfahren, ob der Kranke vor oder nach der Mahlzeit, vor oder nach Absetzung des Urins verunglückt ist. Die objectiven Erscheinungen einer Ruptur können Anfangs so gering sein, dass sie im Bilde des Shock geradezu aufgehen. Der augenblickliche, aber in seiner Heftigkeit bald nachlassende Schmerz ist häufig das einzige Gefühl, das der Betroffene empfindet, und bei der Diagnose: Ruptur sehr zu beachten. Meist stellen sich erst nach Stunden, nicht selten erst nach einem Tage, ungewöhnlicher Weise sogar erst nach mehreren (fünf) Tagen die Erscheinungen der Peritonitis ein. Die Untersuchung des Verletzten ergibt selbst bei eingetretener Ruptur oft nur wenig Anhaltspunkte für die Diagnose. Das Verschwinden der Leberdämpfung und die zunehmende Blähung des Bauches, das baldige Auftreten von Singultus, Ructus und Erbrechen sind nicht immer so deutlich, dass die Diagnose gestellt werden kann. Die Gase treten durchaus nicht immer aus dem eröffneten Darm aus, das Erbrechen fehlt mitunter, wenn das Loch im Magen gross ist, weil der Mageninhalt sich in die Bauchhöhle entleert. Abgesehen hievon, kann der Verlauf deshalb ein ungewöhnlicher werden, weil die Verletzung das Duodenum oder Kolon an einer Stelle getroffen hat, wo es nicht von Peritoneum überkleidet ist. Die diagnostischen Schwierigkeiten können solcher Art ausserordentlich gross werden und steigern sich noch bedeutend durch die Forderung einer frühzeitigen Diagnose. Etwas leichter ist die Diagnose einer Ruptur von Harnblase oder Gallenblase. Wenn der Verletzte, trotzdem seine

volle Blase von einer Gewalt getroffen worden ist, auch noch nach Stunden keinen Harndrang empfindet, die Füllung der Blase weder durch die Palpation noch Percussion festgestellt werden kann, der eingeführte Katheter nur eine geringe Menge blutig gefärbten Harnes entleert, die in die Blase eingespritzte Flüssigkeit nicht durch den Katheter wieder abgelassen werden kann, dann kann an der Berstung oder Eröffnung der Blase kein Zweifel mehr bestehen. Lässt sich unter solchen Umständen über der Symphyse eine Dämpfung mit unregelmässigen Grenzen nachweisen, so ist dies die Folge eines Ergusses von Harn durch die Blasenverletzung in den Retzi'schen Raum. Dass die Diagnose der Blasenverletzung dennoch häufig spät gestellt wird, hat vorwiegend darin seinen Grund, dass der Verletzte den Arzt zu spät aufsucht, weil seine Beschwerden anfänglich nicht erheblich sind. Die seltene Verletzung eines Ureters wird aus demselben Grunde, aber auch wegen der weit weniger klaren Symptome spät oder gar nicht erkannt. Der retroperitoneale Harnerguss führt binnen weniger Tage zu tödtlicher Peritonitis und erst dem Obducenten bleibt die Klarlegung des Sachverhaltes vorbehalten. Besteht Verdacht einer Ureterenverletzung, so wird der Katheterismus der Ureteren zur Erkenntnis derselben führen können, manchmal aber auch irre führen. Dies z. B. dann, wenn ein Blutgerinnsel die feine Katheteröffnung verlegt. Die verhältnismässig seltene Verletzung der Gallenblase wird gewöhnlich erst erkannt, wenn der Verletzte unter mehr oder weniger deutlichen, doch aber geringfügigen peritonealen Erscheinungen gelb wird. Es dauert meist einige Tage, bis die Gelbsucht deutlich genug wird. Die Verwechslung mit septischem Icterus wird manchmal schwer zu vermeiden sein. Das Allgemeinbefinden, der Puls werden zur richtigen Erkenntnis führen. Die Verletzung des Pankreas wird wohl nur in jenen Fällen, wo aus der Wunde pankreatischer Saft nach aussen abfliesst, frühzeitig erkannt werden, sonst aber gar nicht oder erst im weiteren Verlaufe erkannt werden können.

Während bei den meisten Hohlorganen die einfache Contusion, sofern sie nicht von starker Blutung gefolgt ist, keine weitere Bedeutung hat, und sobald eine Ruptur ausgeschlossen ist, die Behandlung eine streng conservative ist, kann ein contundirter Darmabschnitt das Leben noch in grosse Gefahr bringen. Leichter als an anderen Körperstellen wird das stark suffundirte Gewebe dem Brand verfallen, indem es durch die verdauende Wirkung der Darmsäfte aufgelöst wird. Aber auch dann, wenn diese Selbstverdauung nicht zur Eröffnung der Darmlichtung führt, sondern nur grössere Schleimhautabschnitte aufzehrt, können wiederholte und schwere Blutungen auftreten. Es folgt hieraus die Lehre, auch eine Darmcontusion nicht als eine leichte Verletzung zu vernachlässigen. Trotzdem wird man stets bemüht sein, die Ruptur gegenüber der Contusion festzustellen, da sich das Verhalten des Arztes hiernach richtet. Im ersten Augenblick wird dies nur bei den penetrirenden Bauchverletzungen möglich sein, wo Darminhalt aus der Wunde fliesst, sonst wird man doch wenigstens eine oder mehrere Stunden den Verlauf beobachten müssen, ehe man sich wird aussprechen können. Der örtliche Schmerz wird, falls der Darm geborsten ist, heftiger sein. Er soll durch Druck von aussen sich nicht in dem Masse steigern wie bei der Contusion. Das Erbrechen, welches auch der Contusion zu folgen pflegt, hört bald auf, wenn der Darm nicht eröffnet worden ist. Auftreibung des Bauches kann sowohl der Contusion als der Ruptur folgen. In beiden Fällen ist sie die Folge von Lähmung, im letzteren aber handelt es sich um entzündliche Lähmung, daher wird bald Fieber auftreten und die Erscheinungen der septischen Peritonitis werden immer deutlicher werden. Ist dieser Verlauf mit seinem tödtlichen Abschluss wohl häufig, so ist dennoch eine natürliche Heilung von Darmwunden mit Eröffnung des Darmes keine grosse Seltenheit. Nicht immer ist der Ausfluss von Darminhalt in die Bauchhöhle reichlich, und manchmal

verlegt die vorfallende Darmschleimhaut das Loch im Darm vollständig, und es tritt kein Koth aus, theils weil der Darm leer ist, theils wegen der sofort eintretenden Darmparalyse, endlich wid in Folge der rasch eintretenden Verklebungen der Wundränder mit dem Netz und anliegenden Darmschlingen die Infection des Bauchfells nicht schwer genug ausfallen oder auch ganz vermieden werden. Doch sind diese Ereignisse unberechenbar, und deshalb wird jeder richtig denkende Arzt dort, wo die äusseren Umstände günstig sind, die Eröffnung der Bauchhöhle auch schon bei bestehendem Verdacht einer durchdringenden Darmwunde entschieden befürworten. Die immer wieder erbrachten statistischen Nachweise, dass die operative Behandlung von Darmverletzungen keine günstigeren oder wohl auch ungünstigere Ergebnisse zeitigt, als die zuwartende, können an dieser Forderung nichts ändern und beweisen höchstens, dass die Auswahl der Fälle zu operativer und conservativer Behandlung eine ungleiche ist, oder dass die antiseptischen Vorkehrungen unzureichend waren, oder dass die Aerzte ihrer chirurgischen Aufgabe nicht gewachsen waren. Man muss doch, solange man der explorativen Laparotomie überhaupt Berechtigung zuspricht, in solchen Fällen ungewöhnlicher Lebensgefahr einerseits und Aussicht auf einfache und zumeist sichere Hilfeleistung andererseits zur Eröffnung der Bauchhöhle schreiten. Wie man sich dann seiner Aufgabe entledigt, hängt wesentlich von den Umständen des Falles ab. Eine stark contundirte und geplatzte Schlinge wird man am besten reseciren, eine Stichverletzung fast immer nur nähen. Grössere Verletzungen des Gekröses werden ab und zu ebenfalls Darmresection erfordern. Sehr oft ist der schwierigste Theil der Arbeit die Auffindung der Darmwunde und dies um so mehr, als mehrfache Verletzungen geradezu die Regel sind. Die Füllung des Darmes mit Gas zum Zwecke leichterer Auffindung der Löcher im Darme hat sich anscheinend nicht bewährt und wird nur höchst selten angewendet. Auch kann man dem Verfahren manchen Nachtheil nachsagen. Das Zweckmässigste ist, die Bauchhöhle weit zu eröffnen und ohne bedeutende Verlagerung der Darmschlingen den Blutspuren zwischen denselben zu folgen. Zum Schlusse möge man den ganzen Dünndarm, wenn Verdacht auf Verletzung desselben besteht, durch die Finger gleiten lassen; sein oberstes und unterstes Stück ist vermöge seines kurzen Mesenteriums Verletzungen durch stumpfe Gewalten besonders ausgesetzt. — Wo eine Naht des Loches im Darm unmöglich ist, weil derselbe nicht vorgelagert werden kann (Verwachsungen), dort lege man ein Drainrohr von Fingerdicke gegen dasselbe, befestige es daselbst mit einer Naht am Darme und lege um das Rohr reichlich sterile Gaze. Es wird sich eine Darmfistel entwickeln, aber die allgemeine Peritonitis wird hintangehalten werden. Die Fistel wird zumeist innerhalb wenig Wochen spontan ausheilen.

Meist ist die Behandlung eines Risses in der Harnblase schwieriger als die der Darmruptur. Dass auch hier nur die Naht der Blasenwand in Betracht kommen kann, ist ohneweiters klar und ist allgemein anerkannt. Auch hier wird man, wenn Zweifel darüber bestehen, ob die Blase eröffnet ist, zur Besichtigung derselben mittelst Bauch- oder Blasenschnittes nicht nur berechtigt, sondern verpflichtet sein. Ist die Diagnose gestellt und auch bestimmt, ob die Harnblase gegen die Peritonealhöhle oder den Retzi'schen Raum zu eröffnet ist, dann ist auch der Operationsplan gegeben. Im anderen Falle wird man gut thun, mit der Laparotomie anzufangen. Die Rissstelle wird durch Nähte geschlossen, welche bloss die Musculatur der Blasenwand fassen, die Schleimhaut unberührt lassen. Eine oder zwei Reihen Lembert-scher Nähte genügen zur Sicherung. Sind die Wundränder stark gequetscht oder zerfetzt, so empfiehlt sich eine Anfrischung der Wunde, schliesslich auch, wenn die Ruptur eine extraperitoneale ist, die Einlegung eines Verweilkatheters. — Steht man vor dem seltenen Falle einer erkennbaren Ureterenverletzung, so ist man genöthigt, den Ureter aufzusuchen und zu

nähen. Dies erfordert einen langen Schnitt, welcher beiläufig parallel dem POUPART'schen Bande verläuft und das Peritoneum blosslegt. Durch Ablösung desselben gelangt man in den retroperitonealen Raum. Sollte der Ureter im Beckentheile verletzt sein, so wird man ihn zweckmässig von der Vagina aus oder mittelst eines queren Perinealschnittes aufsuchen. Im letzteren Falle dringt man zwischen Blase, beziehungsweise Harnröhre und Mastdarm in die Höhe. Wo die Naht des Ureters undurchführbar erscheint, muss man das proximale Ureterenende nach aussen leiten, zum mindesten aber das mit Urin infiltrirte Zellgewebe vollständig eröffnen, was durch ausgiebige stumpfe Ablösung des Bauchfells von der musculösen Bauchwand geschieht, und tamponiren. In solchem Falle wird auch zu erwägen sein, ob man nicht die Niere exstirpiren soll, um der Ureterenfistel vorzubeugen. Hat man Grund, eine Verletzung der Gallenblase oder Gallenwege anzunehmen, oder entdeckt man dieselbe gelegentlich der Probelaparotomie, so wird man, wenn durch die Wunde Galle in die Bauchhöhle fliesst, entweder die Gallenblase, beziehungsweise die Gallenwege nähen oder nach aussen drainiren. Nicht selten wird man deshalb, weil eine kranke Gallenblase eher platzt als eine gesunde, zu besonderen Maassnahmen gedrängt. So wird man vielleicht das eine Mal die Entfernung der Gallenblase ausführen, wenn ein chronischer Hydrops derselben in Folge Verwachsung des Ductus cysticus bestand, oder man wird Steine zu beseitigen haben u. s. w. Ueber die Vortheile der Gallenblasennaht gegenüber der Fistelbildung lässt sich ebenso wenig etwas Entscheidendes sagen, wie über das zu verwendende Nähmaterial.

Ist die Verletzung der Bauchwand derart, dass ein grösseres Loch in dieselbe gesetzt wurde, so kommt es regelmässig zum Vorfall von Eingeweiden. Durch kleine Lücken in den Bauchdecken drängt sich gewöhnlich nur das Netz vor. Man muss dasselbe, um das Loch zunähen zu können, selbstverständlich beseitigen. Dies gelingt entweder durch Zurückschieben des Netzes oder durch Abtragung desselben. Mit beiden Verfahren gelangt man nicht so leicht zum Ziele, als man ohneweiters erwarten möchte. Die Reposition erfordert häufig eine Erweiterung der Lücke mittelst eines Schnittes, weil das vorgefallene Netzläppchen durch die Abklemmung in den Bauchdecken anschwillt. Die Abtragung des Netzläppchens setzt durch die Ligatur einen härteren Knollen, welcher durch die kleine Lücke nicht leicht zurückgeschoben werden kann. Man wird die Reposition des vorgefallenen Netzstückes natürlich nach vorausgegangener Reinigung desselben ausführen, wenn es nicht allzusehr beschmutzt aussieht und Brand desselben noch nicht eingetreten, aber auch dessen nachträgliches Eintreffen nicht zu befürchten ist — eine Prognose, welche sich mit Rücksicht auf die Farbe des Netzklümpchens leicht stellen lässt. Das vorgefallene Netzstück einwachsen zu lassen, empfiehlt sich auch dann nicht, wenn die Verletzung schon mehrere Tage alt ist und der vorgefallene Theil bereits granulirt. Die Beschwerden, welche durch den anwachsenden Netzstrang häufig entstehen, sind erheblich. Nicht so rücksichtslos wie mit dem Netz kann man mit den anderen Eingeweiden vorgehen. Trotzdem darf man natürlich ein stark gequetschtes Organ, welches brandig werden könnte, nicht zurückschieben, sondern muss es entweder vollständig oder theilweise entfernen und, wo dies nicht angeht, entweder durch rundherum angelegte Serosanähte vorgelagert erhalten, oder mindestens rund um die gequetschten Theile gut tamponiren. Die Bauchdeckenwunde wird man nach Möglichkeit verkleinern, die Tampons so sehr als möglich durch die obere Hälfte der Wunde herausleiten, weil die zu befürchtenden Ventralhernien in der unteren Bauchhälfte unverhältnismässig häufiger vorkommen. Man möge bei der Beurtheilung der Lebensfähigkeit vorgefallener Theile nicht vergessen, dass sie sehr häufig durch

kleine Risse der Bauchdecken stark eingeklemmt werden, da sie durch einen erheblichen intraabdominalen Druck herausgepresst wurden. EWALD

* * *

Verletzungen der Extremitäten. Dieselben sind in dem Artikel: *„Extremitätenverletzungen“ pag. 231* übersichtlich besprochen, und was die oberen Extremitäten betrifft, in den Artikeln: *„Schultergelenksluxationen“ pag. 839 u. ff. „Unterarmverletzungen“ pag. 1006, „Daumenluxationen“ pag. 183, „Fingerluxationen“ pag. 240, „Handgelenksluxationen“ pag. 320*, und was die unteren Extremitäten betrifft, in den Artikeln: *„Hüftgelenksluxationen“ pag. 360, „Kniegelenksluxationen“ pag. 416, „Patellarfracturen“ und „Patellarluxation“ pag. 672 und 673, „Schenkelhalsfractur“ pag. 825 „Schenkelfracturen“ pag. 826, „Unterschenkelfracturen“ pag. 1012.* Die Verletzungen der Weichtheile sind ferner in den Artikeln: *„Quetschung“* (Contusion) pag. 725. *„Verstauchung“* (Distorsion) pag. 1098, die Verletzungen der Nerven in dem Artikel: *„Neurektomie,“ „Neurotomie“ pag. 569* und *„Naht“ pag. 556*, die Verletzung der grossen Gefässe in dem Artikel: *„Blutstillung“* pag. 91 behandelt. R.

Verstauchung (*Distorsion*) ist eine häufig vorkommende Verletzung an den Gelenken, am häufigsten an den Finger-, Hand- und Sprunggelenken. Die Distorsionen gehören zuweilen zu den unangenehmsten und hartnäckigsten Krankheitszuständen.

Pathologisch-anatomisch charakterisirt sich die Verstauchung durch eine Zerrung der Gelenkskapseln, der Gelenksbänder, durch Zerreissung von kleineren und grösseren Gefässen, welche zu Blutungen sowohl in den Synoviahäuten als auch in das Gelenk hinein (*Haemarthros*) führen. Zuweilen kann es auch zu Zerreissungen der Gelenksbänder und zu einer wenn auch nur zeitweiligen Dislocation der Gelenksflächen kommen. Die ganze Gelenksgegend ist mehr oder minder stark geschwollen, namentlich dann, wenn ein extracapsulares Blutextravasat sich entwickelt hat. Der Gebrauch der Gelenke ist mehr oder minder eingeschränkt und werden sowohl active als passive Bewegungen nur unter heftigen Schmerzen ausgeführt.

Die Unterscheidung der Distorsion von Luxation und Fractur bereitet oft die grössten Schwierigkeiten; für erstere spricht das Vorhandensein der Dislocation, für letztere der Nachweis der Crepitation. Bei starker Schwellung ist namentlich im Sprunggelenk die Unterscheidung zwischen Knöchelfractur und Distorsion sehr schwierig, zumal auch beide nebeneinander vorkommen können.

Der Verlauf von Distorsion ist sehr oft ein schleppender, deshalb muss man mit der Prognose sehr vorsichtig sein. Jedem Praktiker sind auch Fälle bekannt, wo sich im Anschlusse an die Distorsion eine tuberculöse Erkrankung des betreffenden Gelenkes entwickelt hat.

Die Behandlung frischer Verstauchungen muss zunächst darauf gerichtet sein, das Gelenk ruhig zu stellen und ein Abschwellen zu veranlassen. Dies geschieht durch entsprechende Lagerung oder Verband und durch Umschläge mittelst in Eis gekühlter BUROW-Lösung auf die verletzte Stelle. Auch die Massage kann schon im frischen Falle zur Anwendung kommen, aber nicht die verletzte Stelle selbst, sondern nur die oberhalb der betroffenen Partien gelegenen Weichtheile betreffen (Erleichterung des abführenden Lymphstromes). Sowie die acuten Erscheinungen zurückgegangen, tritt die Massage und Heilgymnastik in ihre vollen Rechte. Zur Unterstützung derselben dienen warme Bäder. R.

Verwundetenpflege. Die Verwundetenpflege ist so alt als das Menschengeschlecht selbst.

Nach den Erfahrungen, die sich auf das Verhalten wilder Kriegsvölker beziehen, ist zu schliessen, dass in grauer Vorzeit die erste Hilfe sich in der Weise abgespielt hat, dass

der gesund gebliebene Krieger den Verwundeten aus der Schlacht getragen und passend gelagert hat. Die Ramajana der Inder beweist uns, dass bereits vor Jahrtausenden die Verwundeten schnell aufgehoben, in Zelte getragen und hier auf ein aus Blättern bereitetes Lager niedergelegt wurden.

Homer berichtet, dass bei der Belagerung Trojas die Verwundeten in das Lager bei den Schiffen zurückgetragen und von der lockigen Hekamede gepflegt wurden. Auch bei den Römern bestand nach Fröhlich frühzeitig eine organisirte Verwundetenpflege. Die Feldherrn liessen nämlich, wie Livius berichtet, ihre Verwundeten aus dem Lager in benachbarte Städte, z. B. nach Rom, wenn dies angängig war, bringen.

Bei den alten Deutschen bildete den Hintergrund des Schlachtfeldes die Wagenburg mit ihrem umfangreichen Tross. Dorthin wurden die Verwundeten zu Mutter und Gattin gebracht. Diese behandelten die Wunden mit heilsamen Kräutern und Zaubersprüchen (Fröhlich).

Im Mittelalter stand die Verwundetenpflege in den Händen der Klöster und der geistlichen Ritterorden. Mit der Gründung der medicinischen Schulen und der Universitäten begannen auch Aerzte Verwundetenpflege zu treiben, während sie dies bis dahin unter ihrer Würde erachteten. Es bedurfte jedoch noch mehrerer Jahrhunderte, bis die Wundärzte den übrigen Aerzten gleichgestellt und die Verwundetenpflege ebenso hoch geachtet wurde, als die Krankenpflege.

Unser Jahrhundert kann mit Stolz auf die Entwicklung der Verwundetenpflege blicken; es geht durch alle Staaten das Streben, dieselbe zum Gemeingute jedes Einzelnen zu machen, und nicht zum wenigsten haben hiezu beigetragen die Leistungen und die Arbeiten der Vereine vom Rothen Kreuze.

Die Verwundetenpflege erstreckt sich:

I. Auf sachgemässen Transport der Verwundeten.
II. Beschaffung von entsprechenden Unterkunftsräumen.
III. Auf die Lagerung der Verwundeten.

I. Verwundetentransport.

Der Verwundetentransport *) wird *a*) durch Menschenhände, *b*) durch Krankentragen *c*) durch Krankenkraxen und Schleifen, *d*) durch Rädertragen und Lastthiertragen, *e*) durch Krankentransporttragen, *f*) durch Eisenbahnen und *g*) durch Schiffe vermittelt.

A. Verwundetentransport durch Menschenhände.

Die Art der Fortschaffung richtet sich nach der Zahl der zu Gebote stehenden Träger und nach der zurückzulegenden Entfernung. Sehr kräftige Leute können einen Verwundeten in der Weise tragen, dass sie sich mit abgewendetem Gesichte vor dem Verwundeten auf ein Knie niederlassen und sich von demselben um den Hals fassen lassen.

Der Träger umschlingt sodann mit seinen Armen dessen beide Knie, schiebt sich denselhen auf den Rücken und erhebt sich.

Will ein Mann einen Verwundeten auf den Armen tragen, so muss der Verwundete mit beiden Armen den Hals des Trägers umschliessen und sich an denselben anschmiegen, oder der Träger befestigt durch eine breite Schlinge den Körper des Verwundeten an sich.

Zwei Träger können ohne Tragbahre einen Verwundeten fortschaffen, indem sie ihn auf die gekreuzten Hände setzen. Eine andere Art ist, dass sie mit zwei Armen eine Lehne, mit den anderen beiden Armen einen Sitz bilden Handelt es sich nm einen an den unteren Extremitäten Verletzten, so sind drei Träger nothwendig; zwei Träger bilden, wie oben beschrieben, aus ihren Armen Sitz und Lehne, während der dritte die ausgestreckten Beine trägt.

Zur Unterstützung der Träger dienen Tragleder, Seil- und Strohkränze.

B. Transport durch Krankentragen oder Tragbahren.

Die Tragbahren bestehen zumeist aus einem Holzgestell mit eisernen Querbändern, Füssen aus Winkeleisen, verstellbarem Kopfgestell, angeschnürtem

---

*) Vgl. auch Artikel: „*Krankentransport*" im Bande „Hygiene und gerichtliche Medicin" dieses Werkes.

Ueberzug aus Segeltuch, einer Vorrichtung zum Anschnallen des Kranken und einer Verbandtasche. Diese Tragbahren werden auf verschiedene Weise improvisirt:

1. Rohe Stangenbahre (nach PORT). Man wählt zwei Stämmchen zu den Seitenstangen der Bahre aus von 240 *cm* Länge, legt sie 70 *cm* voneinander entfernt parallel auf den Boden nieder und befestigt darüber 10—12 Querstangen, die in Abständen von circa 20 *cm* liegen und an ihrer Berührungsstelle mit den Seitenstangen etwas abgeflacht sind. Der Verband der queren und Seitenstangen geschieht im Nothfall durch Bindewinden. Das Kopfgestell bekommt zwei kurze Seitenstangen, die an eine der Querstangen angelehnt und gegen ein zweites, an der Unterseite der langen Bahrenstangen befestigtes Querholz in der erforderlichen Neigung angestemmt werden. Die oberen Enden der schrägen Stangen des Kopfgestelles werden durch eine Querstange verbunden und eine zweite solche weiter unterhalb am Kopfgestelle angebracht. Ueber diesen Stangenrost werden nun schlanke Zweige der Länge nach in etwa 10 *cm* Entfernung von einander gelegt und mit ihren dicken Enden an der obersten und untersten Querstange befestigt. Dieses Längslager von Zweigen wird mit dünneren Zweigen der Quere nach durchwoben und schliesslich Moos, Blätter, Gras und dergleichen, in eine Decke eingeschlagen, darüber gebreitet. Hat man Nägel zur Verfügung, so gestaltet sich der beschriebene Bahrenbau sehr einfach.

2. Bretterbahre (nach PORT). Zwei schmale Bretter, die an ihren Enden handhabenartig zugeschnitten sind, werden auf die Kante gestellt und durch zwei Querbretter von 70 *cm* Länge oben und unten auseinandergehalten. Die oberen Kanten der langen Bretter werden der Quere nach in Abständen von 20 *cm* mit Latten benagelt. Dieser Lattenrost wird mit Strohsack oder Matratze bedeckt.

3. Krankentragen und Kraxen. Bei Verwundungen im Gebirge ist man zum Herunterschaffen der Verwundeten stets auf Krankenkraxen und Schleifen angewiesen. Besonderer Werthschätzung erfreute sich stets die von MICHAELIS verbesserte, sogenannte Tiroler Sanitätskraxe. Hier sitzt der Verwundete mit dem Gesichte nach vorwärts auf einem Reitsitz, der an der landesüblichen Tiroler Kopfkraxe angebracht ist. Seine nach vorwärts ausgestreckten Beine ruhen in ledernen Steigbügeln, die vom Kopfbrett der Kraxe herabhängen. Ueber den Rücken des Verwundeten geht ein breiter Gurt, welcher denselben an die Kraxe befestigt.

Improvisirt wurde diese Kraxe von FISCHER und PORT.

Zur Herstellung von Handschleifen wählt man zwei ziemlich dicke Langhölzer mit darüber gebundenen kurzen Querhölzern, so dass das Gerüst aussieht wie eine Leiter, deren Längsstangen unten weiter von einander entfernt sind als oben. Man bindet sodann über dieses Gestell Mäntel, Decken, Moos, Zweige.

Der Verwundete muss so gelagert werden, dass beim Bergfahren der Kopf immer nach oben liegt. Ist der Verwundete an den unteren Extremitäten verletzt, so empfiehlt es sich, einen kleinen Aufbau nach Art eines Triclinums zu machen.

C. Transport durch Rädertragen und Lastthiertragen.

Die Räderbahren sind auf zwei Rädern ruhende Lager, und zwar Tragbahren oder Tragkörbe. Das Rädergestell muss selbstverständlich mit freischwingenden Druckfedern versehen sein, zum Schutz gegen Erschütterungen auf dem Transporte. Die Tragbahre und der Tragkorb kann unabnehmbar auf der Achse befestigt sein oder eine Abnahme gestatten. Im ersteren Falle müssen an den Enden des Rädergestelles Füsse angebracht sein, damit die Bahre feststeht während der Manipulation des Be- und Entladens. Zum

Schutze gegen die Unbilden der Witterung kann ein Schirmdach und ein Spritzleder angebracht werden. Rädertragen sind immer auf ebenen, guten Wegen verwendbar und bieten hier sicher ein bequemes und von zwei Mann leicht zu dirigirendes Transportmittel. Zum Verwundetentransport auf Lastthieren sind für gewöhnlich Reitpferde nicht geeignet; man benützt dazu fast ausschliesslich Maulesel oder Rinder. Im Allgemeinen sind die Apparate zur Lagerung Verwundeter auf einem Thiere immer sehr kostspielig, unsicher und steht die verwendete Kraft nicht im Verhältnis zur Leistung.

D. Krankentransportwagen.

Die Krankentransportwagen der Armeen für den Krieg haben gewissen Anforderungen, wie man sie an Lasten fördernde Fuhrwerke stellt, zu genügen, andererseits aber noch den sanitären. Die Wiener Sanitätsconferenz vom Jahre 1873 hat folgende Bedingungen an die Construction des Ambulanzwagens gestellt:

1. Der Transportwagen soll bei solidem Baue unbeladen das Gewicht von 14 und beladen von 24 Zollzentnern nicht übersteigen, mit Durchlauf der Vorderräder, Bremse und Radschuh versehen sein.
2. Der Wagen soll ein festes Dach mit Gallerie besitzen.
3. Er muss sowohl vorne als an den Seiten abgeschlossen werden können und mit soliden Vorhängen zum Schutze vor Sonne, Regen und Wind versehen sein. Der innere Raum soll allein für die Verwundeten vorbehalten sein, also nur die Feldtragen und Sitze fassen.
4. Der Wagen soll mindestens 4 und höchsten 6 Liegende oder 8—10 Sitzende fassen können und ist zweispännig zu führen.
5. Das System der Suspension entspricht am besten den gegenwärtigen Anforderungen. Immerhin aber sind weitere Versuche nicht auszuschliessen.
6. Seitlich soll der Wagen zur leichteren Beladung zurückschlagbare Trittbretter besitzen, hinten aber durch einen soliden Deckel verschliessbar sein und nebst Ladenmitteln die Werkzeuge für kleine Ausbesserungen mit sich führen.
7. Das Geleise soll sich nach der im Lande üblichen (Artillerie-)Geleisweite richten.

Unter den Improvisationen, welche zur Herrichtung von Bauernwägen für den Verwundetentransport angegeben wurden, ist das sinnreichste Verfahren das des Norwegers Smith.

Ein paar junge Birkenbäume von $2^1/_2$ *m* Länge und 5—6 *cm* Gipfeldicke werden am dickeren Ende in einer Länge von ungefähr $^3/_4$ *m* im Winkel zugehauen, so dass die Schnitte sich gegen das Wurzelende zu schrägen. Man legt dieselben nun mit der gebildeten Kante in den Winkel zwischen den Sprossen und dem oberen Leiterbaum so, dass die zugehauenen Stangenenden an die Enden der einen Leiter zu liegen kommen und befestigt sie, soweit sie zugehauen sind, an der Leiter mit Stricken. Das Kopfende der Birken schaut sodann nach auswärts und abwärts. Nun richtet man sich zwei weitere Birkenbäumchen in derselben Weise und befestigt sie ebenso an die andere Leiter. Ueber die je zwei einander gegenüberliegenden Gipfelenden wird nun eine Querstange gebunden und auf dieselbe die Bahrengriffe befestigt.

Im Frieden benützt man gegenwärtig in grösseren Städten zweispännige Krankenwägen mit Gummirädern, die aussehen wie die im Verkehr benützten Landauerwägen. Die Rückenwand oder die eine Seitenwand des Wagens ist aufklappbar, so dass die Krankentrage entweder von rückwärts hineingeschoben oder von der Seite über die niederen Räder hineingeschoben werden kann.

Im übrigen Raum des Wagens sind Sitze angebracht für die Wärter

und Utensilienkästchen für die erste Hilfeleistung. Die Wägen sind heizbar, die Wände von Blech mit Emailtanstrich, um eine genaue Desinfection vornehmen zu können.

E. Verwundetentransport auf Eisenbahnen.

Der Transport der Verwundeten auf Eisenbahnen geschieht im Frieden in für den Krankentransport eingerichteten Eisenbahnsalonwägen, im Kriege in sogenannten Lazarethzügen und Hilfslazarethzügen. In den Lazarethzügen müssen sämmtliche Wägen nach dem Durchgangssystem gebaut, mit Plattform, breiten Thüren und breiten, festen Stufen versehen sein, um das Verladen zu ermöglichen. Speciell die Krankenwagen müssen gute Federung besitzen, und zwar womöglich gegen Vertical-, Längs- und Querstösse. Sie müssen gut ventilirt sein und Schutz bieten gegen Kälte und Hitze.

Hilfslazarethzüge sind Lazarethzüge mit improvisirten Einrichtungen. Man unterscheidet zur Lagerung der Verwundeten die Bodenlage und die Schwebelagerung. Die bekanntesten Systeme sind: das GRUND'sche System das HAMBURGER'sche und das LINXWEILER'sche System.

Auch die Feldeisenbahnen werden zum Verwundetentransport benützt.

F. Verwundetentransport auf Schiffen.

Zum Wassertransport Verwundeter auf Flüssen eignen sich im Allgemeinen nur grosse Schiffe, welche durch Segel bewegt oder von Dampfern geschleppt werden. Bei kleinen Dampfern verspüren die Verwundeten zu sehr das Stossen der Räder und Schrauben. Die ruhige Vorwärtsbewegung der Schiffe, die reine Luft für die auf dem Verdecke gelagerten Verwundeten sind grosse Vorzüge.

Gegen Regen und Sonnenschein ist selbstverständlich durch Aufspannen von Leinwanddecken genügend Sorge zu tragen. Ebenso sind die Verwundeten bei Wind und Kälte durch wollene Decken zu schützen. Der Transport auf dem Meere theilt die Vortheile des Transportes auf Flüssen, Seen und Canälen nicht. Besondere Schwierigkeit bietet hier immer das Verladen Verwundeter unter Deck. Die Einrichtung eigener Lazarethschiffe ist bei verschiedenen Staaten in Aussicht genommen.

II. Unterkunft der Verwundeten.

Im Frieden finden die Verwundeten Unterkunft in Krankenanstalten oder in ihrer eigenen Wohnung. Das Zimmer, in welchem der Verwundete untergebracht wird, soll dem Sonnenlichte zugänglich sein, jedoch im Sommer durch eigene Vorrichtung an den Fenstern vor zu starker Bestrahlung geschützt sein. Es muss gut ventilirbar sein, am besten durch Oeffnen der Oberflügel der Fenster. Man rechnet für einen Kranken 40—60 *cbm* Luftraum. Es soll nur das Nothwendigste von Möbeln im Zimmer stehen, die Temperatur des Zimmers zwischen 15 und 17° sein. Teppiche und schwere Vorhänge sind als Infectionsträger zu entfernen, die Heizung und Beleuchtung sind wohl zu überwachen.

Im Kriege ist die möglichst rasche Bergung der Verwundeten unter Dach eine Hauptaufgabe des Sanitätswesens. Es liesse sich gegen eine Behandlung der Verwundeten auf freiem Felde, wie dies PIROGOFF in der Krim gethan, was den Wundverlauf betrifft, nichts einwenden, aber die Unbilden der Witterung, der Regen, die Kälte, der Sturm, die Sonnengluth lassen die Bergung wenigstens unter Dächer wünschenswerth erscheinen. PORT construirte zu diesem Zwecke die sogenannten Schirmbetten. Es sind dies hochgestellte Tragbahren, auf welche ein Bett gelegt ist. Am Kopfende befindet sich ein zurückschlagbarer Schirm, der Körper ist durch eine Regendecke geschützt. Im Uebrigen steht dieses tragbare Bett im Freien. Grosse Vor-

theile geniessen die Verwundeten derjenigen Armeen, welche Marschzelte mit sich führen. Durch Aneinanderknüpfen der einzelnen Zeltbahnen lässt sich ein beliebig grosses Verwundetenzelt construiren. Alle Armeen führen bei den Lazareth-Reservedepots auch grosse, sogenannte officielle Krankenzelte mit sich. Schutz gegen Hitze und Kälte in den Zelten zu schaffen gehört zu den schwierigsten Aufgaben der Zeltbehandlung. Bei grosser Hitze lässt man die Wände an der Schattenseite offen und besprengt die Leinwand häufig mit Wasser. Gegen die Kälte schützt man durch Verschalung der Wände mit Stroh, Decken und Anlagen von Heizvorrichtung. Im russisch türkischen Kriege wurden die Zelte theils mit eisernen Oefen, theils mit improvisirten, aus Backstein hergestellten, in den Boden gelegten Heizvorrichtungen erwärmt und auch trotz der Schneestürme und des Frostes eine Temperatur von 12 bis 13° erzielt.

Erdhütten und Strohhütten sind möglichst zu vermeiden, da sie finster, schwer ventilirbar und schwer rein zu halten sind. Dagegen haben sich Holzschuppen und Flugdächer bestens bewährt.

Den Amerikanern gebührt das Verdienst, im Rebellionskriege fertige Baracken versendet und da aufgebaut zu haben, wo die Verwundeten und Kranken ihrer bedurften. Die definitive Lösung der Frage der transportablen Lazarethbaracken verdanken wir v. Coler, v. Langenbeck und Werner. Unter den verschiedensten Systemen hat sich die Döcker'sche Baracke am besten bewährt.

III. Die Lagerung der Verwundeten.

Zur Lagerung der Verwundeten dient das Bett. Eiserne Bettstellen sind allen anderen vorzuziehen, da sie leicht zu reinigen, leicht zu transportiren sind und sich in ihnen, da sie keine Fugen besitzen, kein Ungeziefer festsezen kann. Das Bett soll 2 *m* lang und 1 *m* breit sein. An den Füssen der Bettstellen sollen Rollen angebracht sein. In das Bett gehören zwei Matratzen, eine sogenannte federnde Drahtmatratze und eine Obermatratze, auf welcher der Kranke liegt. Letztere soll mit Rosshaar gefüllt und wenigstens 12 *cm* hoch sein. Zweitheilige Matratzen sind am praktischesten, bestehend aus einem grösseren und einem kleineren Theil. Ueber die Matratze kommt das Leintuch. Dasselbe muss sorgfältig angezogen und festgesteckt werden, damit es keine Falten macht. Als Kopfkissen eignen sich für Verwundete Rosshaarpolster am besten. Federbetten und Federkissen sind für Kranke nicht gut, da der Körper unnöthig erhitzt wird und der Kopf viel schwitzt.

Zur Bedeckung eignen sich am besten wollene Decken. Bevor der Verwundete in das Bett gelegt wird, soll womöglich dasselbe mit Wärmflaschen erwärmt sein. Das Bett soll frei stehen und von beiden Seiten zugänglich sein und nicht direct am Fenster und am Ofen stehen.

Der verletzte Theil ist etwas erhöht zu lagern, über demselben ist eine Reifenbahre anzubringen, so dass er vollkommen freiliegt und von den Decken nicht gedrückt wird. Damit der Kranke sich selbst aufrichten kann, ist bei Schwerverwundeten ein Krankenheber oder Krankenaufrichter anzubringen. Am besten eignet sich hiezu ein von der Decke herabhängender Riemen mit Bügel. Wenn der Kranke den Bügel mit den Händen erfasst, kann er seinen Oberkörper etwas aufrichten und seine Lage verändern. Für sehr schwere Kranke ist ein Wechselbett angezeigt, d. h. ein zweites Bett, in welches der Kranke gelegt wird, um das andere zu erneuern und zu lüften.

Was die Pflege der Verwundeten im Besonderen betrifft, so verweise ich hiebei auf die Capitel der einzelnen Verletzungen, insbesondere auf die Artikel „*Antiseptik und Aseptik*“ und „*Wunden und Wundbehandlung*“ in diesem Bande.

SEYDEL.

Vibrationsmassage ist ein ursprünglich nur für die Schleimhant der oberen Luftwege angewandtes Massageverfahren, worüber an anderer Stelle dieses Werkes eine ausführliche Beschreibung gegeben ist (siehe Artikel: „*Vibrationsmassage*“ pag. 695 des Bandes „*Ohren-, Nasen-, Rachen- und Kehlkopfkrankheiten*“), das jedoch gegenwärtig auch für die Massage anderer Körpertheile Verwendung findet. Hiezu dienen eigene Apparate, die theilweise elektromotorischen Betrieb haben und in ihrer Handhabung den Zweck verfolgen, den behandelten Körpertheil in Schwingungen (Erschütterungen) zu versetzen. Hierin sind diese Apparate den von ZANDER construirten ähnlich (siehe Artikel: „*Zandertherapie*“). In unvollkommener Weise wird die Vibration mit den Händen ausgeführt, indem man die unbefetteten Fingerspitzen gegen das Gewebe (namentlich gegen gewisse Nervenpunkte) andrückt und bei steifen Hand- und Fingergelenken leichte Zitterbewegungen im Ellbogen ausführt. R.

Wirbelerkrankungen. Die angeborenen Spaltbildungen der Wirbelsäule sind in dem Artikel „*Spina bifida*“ selbständig abgehandelt.

Ueber die rhachitischen und habituellen Haltungsanomalien der Wirbelsäule siehe die Artikel: „*Kyphose*“ und „*Skoliose*“; die pathologische Lordose ist in dem Artikel „*Verbildungen und Verkrümmungen*“ besprochen worden; ebenda ist auch die Spondylolisthesis berücksichtigt.

Die Wirbelentzündungen.

Die Osteomyelitis acuta infectiosa kommt nur selten, und zwar an den Wirbelkörpern, vor; nach KOCH sind bis jetzt 47 Fälle bekannt geworden. Unter hohem Fieber und schweren infectiösen Erscheinungen tritt plötzlich eine bedeutende Schmerzhaftigkeit des befallenen Wirbels, auch wohl eine äusserlich sichtbare Schwellung am Rücken auf. Bald entsteht dann auch ein Abscess, und wenn der Patient nicht schon vorher durch die allgemeine Sepsis zum Exitus kommt, bricht der erkrankte Wirbel zusammen, es bildet sich ein Gibbus. Ueber die Pathogenese und die pathologische Anatomie der Affection siehe die Artikel: „*Osteomyelitis*“ und „*Periostitis*“. Die Prognose ist sehr schlecht; meist tritt in Folge der schweren Infection schon früh der Tod ein. Die Therapie müsste in der möglichsten Freilegung des Krankheitsherdes und Entfernung des Eiters bestehen. Wenn der Patient in die Reconvalescenz kommt, so ist der Gibbus wie bei der Spondylitis tuberculosa zu behandeln (siehe unten).

Der acute Gelenkrheumatismus befällt, wie alle übrigen Gelenke, auch die Wirbelgelenke, und zwar am häufigsten die der Halswirbelsäule. Die Affection ist fast stets einseitig; es besteht eine Schmerzhaftigkeit nach aussen von den Processus spinosi in der Gegend der seitlichen Halswirbelgelenke, die auf Druck zunimmt, und auch jede active und passive Bewegung des Kopfes ist sehr schmerzhaft. Zur Entspannung der Synovialis und zur Linderung der Schmerzen hält der Patient den Kopf in der typischen Caput obstipum-Stellung fixirt, so dass der Kopf nach der kranken Seite geneigt und das Kinn gleichzeitig nach der gesunden Seite und nach oben gedreht ist (Caput obstipum articulare rheumaticum). Besteht gleichzeitig eine ausgesprochene Betheiligung der gewöhnlich befallenen Extremitätengelenke und ist anamnestisch eine rheumatische Disposition nachweisbar, so hat die Diagnose keine Schwierigkeiten. Manchmal aber sind die Wirbelgelenke ganz allein und zuerst Sitz der Krankheit und die Symptome: Fieber, Nackensteifigkeit und heftige Schmerzen bei activen und passiven Bewegungen des Kopfes können dann vielleicht einmal eine Meningitis vortäuschen. Jedoch werden das Freibleiben des Sensoriums, das Fehlen von Kopfschmerzen und aller sonstigen Symptome einer Meningealreizung, ferner auch der ganze Verlauf und der Erfolg einer antirheumatischen

Behandlung die Diagnose bald sicherstellen. Auf die Prognose und Therapie des acuten Gelenkrheumatismus, welche durch die Localisation der Erkrankung an den Wirbelgelenken nicht beeinflusst werden, brauchen wir an dieser Stelle nicht näher einzugehen.

Der chronische Gelenkrheumatismus und die Arthritis chronica deformans erstrecken sich sehr oft auch auf die Wirbelsäule und führen zur Steifigkeit oder zur Ankylose und Kyphose derselben; (vergl. den Artikel: „*Kyphose*"). Ueber die Spondylosis rhizomelica, chronische ankylosirende Wirbelsäulenentzündung vergl. auch den Artikel: „*Verbildungen und Verkrümmungen*".

Unter Wirbelentzündung im engeren Sinne verstehen wir die chronische granulirende Spondylitis tuberculösen Ursprungs, auch Wirbelcaries, Malum Pottii oder Pott'sche Kyphose genannt, bei der wir etwas länger verweilen müssen.

Aetiologie. Die Krankheit befällt vorwiegend Kinder im Alter von etwa drei bis zehn Jahren, doch kommt sie auch bei älteren Kindern und Erwachsenen nicht so selten vor und wird andererseits auch bei jüngeren Kindern, selbst schon bei Säuglingen beobachtet. Der gefässreiche, jugendliche Knochen ist ja ausserordentlich disponirt für die tuberculöse, Erkrankung, und so erklärt sich wohl auch das häufige Auftreten der tuberculösen Spondylitis bei Kindern, deren spongiöse Wirbelkörper die Entwicklung tuberculöser Granulationen ganz besonders begünstigen. Die Kinder der niederen Stände werden bei Weitem häufiger von der Erkrankung ergriffen als Kinder der wohlhabenderen Classen. Enge und schlecht ventilirte Wohnräume sowie mangelhafte Ernährung und Körperpflege bedingen überhaupt eine höhere Morbidität an Tuberculose, und diese Thatsache besteht auch für die tuberculöse Spondylitis zu Recht. Die Möglichkeit einer Infection mit Tuberkelbacillen ist eben unter diesen Verhältnissen besonders leicht gegeben und wird natürlich noch wesentlich erhöht, wenn eine ererbte Disposition dazu vorhanden ist, oder wenn Eltern oder Geschwister an Tuberculose erkrankt sind und Tuberkelbacillen in grosser Zahl propagiren. Gar nicht selten ist die Spondylitis die erste nachweisbare, tuberculöse Erkrankung des betreffenden Patienten, und wir müssen dann nach den Ergebnissen neuester Forschungen annehmen, dass die Tuberkelbacillen durch die Respirationsorgane ihren Weg in den Körper gefunden und zunächst in den Bronchialdrüsen sich angesiedelt haben, von denen aus dann auf dem Blutwege die Infection des Knochens zu Stande gekommen ist.

Die Erkrankung schliesst sich zuweilen an überstandene andere Erkrankungen, Pneumonien, acute Infectionskrankheiten an, indem der durch diese Erkrankungen bedingte Zustand von Schwäche und herabgesetzter Widerstandsfähigkeit des Körpers die Entstehung der Tuberculose begünstigt; doch darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass oft genug auch bis dahin wohlgenährte und blühende Kinder von der Affection befallen werden. Am häufigsten beschuldigen die Mütter der kleinen Patienten für die Entstehung des Leidens einen Fall oder einen Stoss, den das Kind erlitten hat. Abgesehen davon, dass diese Angaben oft sehr ungenau und unsicher sind, könnte man in dem angeschuldigten Trauma doch auch nur eine Gelegenheitsursache sehen, welche die Ansiedlung der Tuberkelbacillen erleichtert, oder eine bereits latent bestehende Wirbelcaries zu schnellerem Fortschreiten veranlasst hat.

Pathologische Anatomie. Die tuberculöse Entzündung tritt bei Weitem am häufigsten in den Wirbelkörpern auf, doch erkranken zuweilen auch die Wirbelbögen. Die Affection braucht nur einen einzigen Wirbel zu befallen und kann auf ihn beschränkt bleiben; oft aber sind von vornherein mehrere Wirbel erkrankt, oder die Erkrankung schreitet nach Einschmelzung

der Zwischenwirbelscheiben auf einen oder mehrere benachbarte Wirbel fort. Jeder Wirbel kann von der Erkrankung ergriffen werden, doch sind besonders häufig die unteren Brust- und oberen Lendenwirbel Sitz der Krankheit, während die Halswirbel am seltensten afficirt sind.

Eine besondere Stellung nehmen die beiden obersten Halswirbel ein. Am Atlas können die Massae laterales und am Epistropheus der Processus odontoideus Sitz der tuberculösen Erkrankung werden und in beiden Fällen bricht der tuberculöse Process gewöhnlich in die benachbarten Gelenke zwischen Hinterhauptbein, Atlas und Epistropheus durch, wodurch dann eine tuberculöse Wirbelgelenkentzündung hervorgerufen wird. Doch kann, wie an anderen Körpergelenken, so auch an den eben genannten eine primäre tuberculöse Entzündung auftreten, welche den Knochen erst secundär betheiligt. Man bezeichnet diese Erkrankung der beiden obersten Halswirbel und ihrer Gelenke als Spondylarthritis tuberculosa sive Malum vertebrale suboccipitale.

Betreffs der allgemeinen pathologisch-anatomischen Processe bei der Spondylitis und Spondylarthritis tuberculosa können wir auf die Artikel *„Caries“* und *„Fungus“* verweisen und brauchen daher hier nur die besonderen Verhältnisse an der Wirbelsäule zu besprechen. Wenn der Wirbelkörper von dem Granulationsgewebe so weit eingeschmolzen wird, dass er die ihm aufliegende Last der Wirbelsäule und des Kopfes nicht mehr zu tragen vermag, so sinkt er in sich zusammen und die Wirbelsäule bildet dann an der Stelle der Erkrankung einen nach vorn offenen Winkel, wodurch der Dornfortsatz des erkrankten Wirbels nach hinten vorspringt und eine mehr oder weniger spitze Kyphose, einen sogenannten Gibbus, verursacht. Die Form des Gibbus ist natürlich eine verschiedene je nach dem Grade der Erkrankung: er tritt stärker und spitzer hervor, wenn der Wirbelkörper vollständig eingeschmolzen ist, so dass die vorderen Ränder der beiden benachbarten Wirbelkörper sich berühren, während bei theilweiser Einschmelzung und Einknickung eine schwächere, mehr bogenförmige Gibbusbildung entsteht. Sind mehrere benachbarte Wirbel zerstört, so sind auch dementsprechend mehrere Dornfortsätze an dem Gibbus betheiligt, wobei dann der am hochgradigsten zerstörte Wirbel durch den am stärksten vorspringenden Dornfortsatz ge-

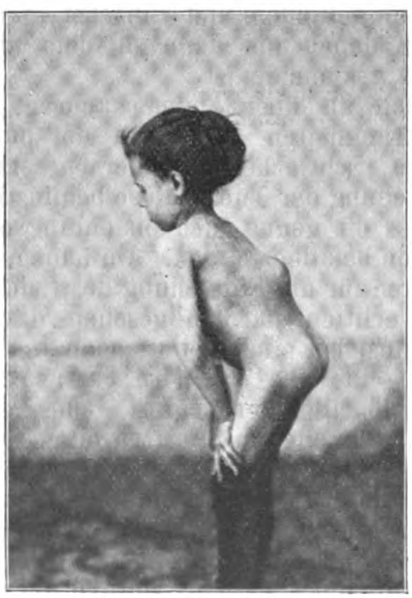


Fig. 1. Spondylitis dorsalis.



Fig. 2. Spondylitis lumbalis.

kennzeichnet ist. Auch der Sitz der Erkrankung ist von Einfluss auf die Gestalt des Gibbus, indem an der Brustwirbelsäule die physiologische Krümmung vermehrt, dagegen an der Hals- und Lendenwirbelsäule zunächst nur eine Ausgleichung der physiologischen Lordose hervorgerufen wird. Die Abbildungen (Fig. 1—4), die aus der Sammlung des Privatdocenten

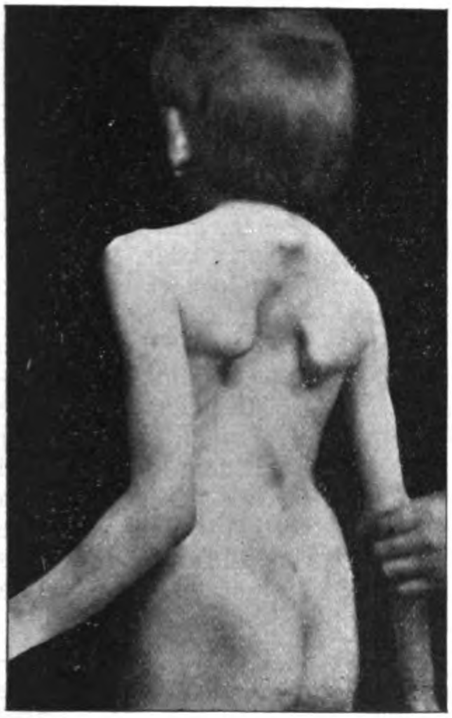


Fig. 3. Spondylitis dorsalis superior.

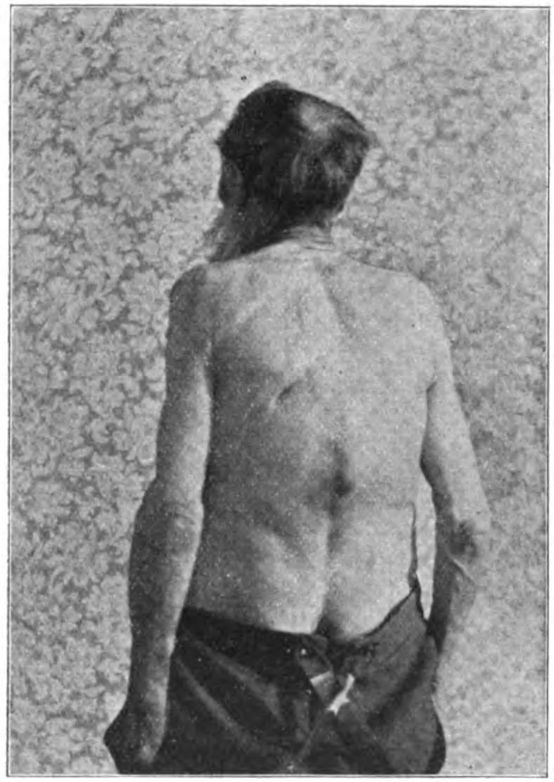


Fig. 4. Spondylitis dorsalis inferior.

Dr. JOACHIMSTHAL in Berlin stammen, zeigen diese Verhältnisse an einigen typischen Formen und an verschiedenen Stellen der Wirbelsäule. Wenn der Krankheitsprocess mehr seitlich im Wirbelkörper sitzt, so verbindet sich mit der Kyphose eine Verbiegung der Wirbelsäule und zuweilen auch des ganzen Rumpfes nach der Seite, eine Skoliose, doch fehlt hier gänzlich die für die habituelle Kyphoskoliose charakteristische Torsion der Wirbel. Kommt der Krankheitsprocess zum Stillstand oder zur Ausheilung, so fixirt sich der Gibbus, indem sich neuer Knochen vom Periost aus bildet und eine feste Ankylose herbeiführt.

Auch an der übrigen Wirbelsäule zeigen sich die Folgen der Buckelbildung. Der Patient sucht die abnorme Stellung dadurch auszugleichen, dass er den oberhalb und unterhalb der Kyphose liegenden Abschnitt der Wirbelsäule in der dem Buckel entgegengesetzten Richtung compensatorisch umkrümmt, und hierdurch entsteht (vergl. Fig. 1—4) je nach dem Sitze des Buckels eine Vergrösserung der physiologischen Lordose an der Hals- und Lendenwirbelsäule, resp. eine Ausgleichung der physiologischen Kyphose der Brustwirbelsäule, ja es kann sogar zu einer lordotischen Stellung der letzteren kommen. Diese compensatorischen Verkrümmungen der Wirbelsäule werden jedoch erst nach längerem Bestehen des Gibbus permanent.

Der Thorax nimmt gleichfalls theil an der Verbildung, wenn ein hochgradiger Buckel im Bereiche der Brust- und Lendenwirbelsäule längere Zeit

bestanden hat. Dadurch dass die Höhe der Wirbelsäule geringer geworden ist, liegen die Rippen näher an einander und auch ihr Verlauf zum Sternum wird ein abnormer. Bei hoch sitzendem Buckel müssen die Rippen viel stärker nach abwärts verlaufen, um das Sternum zu erreichen, während sie im Gegentheil bei tiefer sitzendem Buckel mehr horizontal und in einem viel schwächeren Bogen als normal zum Sternum gehen, wobei dieses dann mit seinem unteren Theile einen stark vorspringenden vorderen Buckel an dem kurzen und seitlich abgeplatteten Thorax bildet.

Anders liegen die Verhältnisse beim Malum vertebrale suboccipitale. Wenn die Massae laterales des Atlas zerstört sind, so sinkt der auf ihnen ruhende Kopf ein; bei einseitiger Zerstörung bekommt er gleichzeitig eine Neigung nach der kranken Seite. Sind ferner die Gelenkbänder eingeschmolzen, so gleitet der Kopf nach vorn hin von seiner Gelenkverbindung mit dem Atlas herab, es entsteht eine entzündliche Luxation, die einseitig oder doppelseitig auftreten und durch Compression des Rückenmarkes die schwersten Erscheinungen, ja sogar plötzlichen Tod herbeiführen kann. Auch die Gelenkverbindung zwischen Atlas und Epistropheus kann durch Einschmelzung des Bandapparates gelockert werden, so dass der Atlas sammt dem Kopfe von dem Epistropheus nach vorn herabgleitet, und auch hierdurch wird sofortiger Exitus veranlasst, indem der Zahn des Epistropheus das verlängerte Mark zertrümmert. Doch kann diese deletäre Wirkung auch ausbleiben, wenn der Zahn des Epistropheus durch die Granulationen schon vorher ganz eingeschmolzen ist, oder wenn in Folge der Caries eine Abtrennung des Zahnes vom Epistropheus stattgefunden hat, und ersterer dann bei der entzündlichen Luxation des Atlas an diesem hängen bleibt und mit ihm luxirt wird. Auch beim Malum vertebrale suboccipitale tritt in den freilich seltenen Fällen einer Ausheilung von Seiten des Periostes eine mächtige Knochenneubildung ein, die zu einer festen Ankylose zwischen Kopf, Atlas und Epistropheus führt.

Die durch die tuberculöse Entzündung gebildeten Eiter- und Detritusmassen sammeln sich zunächst in der Umgebung des Krankheitsherdes an und liegen gewöhnlich an der Vorderseite der Wirbelkörper. Hier sind sie bei dem Malum vertebrale suboccipitale und bei der Spondylitis der obersten Halswirbel schon früh als sogenannte Retropharyngealabscesse der Palpation zugänglich und brechen nicht selten spontan nach der Rachenhöhle hin durch. Viel seltener sind Durchbrüche der Abscesse der Brust- und Lendenwirbel in Oesophagus, Pleura oder Bronchien, resp. in die Peritonealhöhle; vielmehr bleiben kleinere Abscesse an Ort und Stelle, wo sie nach Stillstand des Krankheitsprocesses resorbirt und eingedickt werden. Grössere Eiteransammlungen dagegen schreiten in dem lockeren Bindegewebe, das ihnen den geringsten Widerstand entgegensetzt, fort, bis sie die Oberfläche des Körpers erreicht haben, wo sie dann schliesslich zum Durchbruch durch die Haut kommen. Man nennt diese Abscesse daher Senkungs- oder Wanderabscesse, und ihr durch die anatomischen Verhältnisse gegebener Weg ist ein ziemlich constanter.

Beim Malum vertebrale suboccipitale tritt der Eiter zwischen den kurzen tiefen Nackenmuskeln hindurch nach hinten, sammelt sich hier je nach dem Sitze der Erkrankung auf beiden Seiten oder nur einseitig an und ruft eine harte Infiltration am Nacken hervor. Bei längerem Bestande dringt er dann weiter abwärts und lateralwärts, um in der Regio mastoidea unter die Haut zu gelangen und hier eventuell durchzubrechen.

Bei Erkrankung der oberen Halswirbel kann der Anfangs prävertebral sich ansammelnde Eiter nach abwärts und aussen wandern und dann oberhalb der Clavicula unter die Haut treten, doch kann er von hier aus

auch bis in die Achselhöhle weiter wandern und erst hier zum Durchbruch kommen.

Sitzt die Caries an den unteren Hals- oder an den Brustwirbeln, so senkt sich der Abscess in dem lockeren, prävertebralen Bindegewebe nach abwärts und begleitet die Aorta und später die Arteria iliaca communis bis in das Becken. Von hier aus stehen dem Abscess zwei Wege offen. In dem einen Falle geht er mit der Arteria iliaca externa zum POUPART'schen Bande und tritt hier mit der Arteria cruralis unter demselben hindurch zum Oberschenkel, an dem er sich noch mehr oder weniger weit ausdehnen kann, um dann schliesslich die Haut des Oberschenkels zu durchbrechen — Ileofemoralabscess. Im anderen, selteneren Falle tritt der Abscess mit der Arteria hypogastrica ins kleine Becken hinein, mit den Arteriae glutaeae durch das Foramen ischiadicum majus wieder aus demselben heraus und durchbricht dann die Haut in der Gegend der Gesässfalte — Ischiofemoralabscess. Ausnahmsweise brechen diese ins kleine Becken gelangenden Abscesse auch einmal in die Blase oder den Mastdarm durch, oder sie gehen innerhalb des kleinen Beckens nach abwärts und durchbrechen dann die Haut in der Umgebung des Anus.

Die von dem untersten Brustwirbel und von den Lendenwirbeln ausgehenden Senkungsabscesse endlich gelangen zwischen den Ursprungszacken des Musculus psoas unter die Fascie dieses Muskels, dringen in ihr nach abwärts und gelangen dicht oberhalb des POUPART'schen Bandes, lateralwärts der Gefässe zum Durchbruch durch die Haut — Psoasabscesse.

Zuweilen, besonders wenn der cariöse Process mehr seitlich am Wirbelkörper gelegen ist, wandern die Abscesse der Brust- und Lendenwirbel auch nach hinten, bilden dann in der Gegend der Rippenwinkel, resp. in der Regio lumbalis eine starke Vorwölbung und durchbrechen schliesslich die Haut an dieser Stelle, oder nachdem sie noch weiter lateralwärts vorgedrungen sind. Einen eigenartigen Fall besonderer Art konnte ich an einem 25jährigen Mädchen beobachten. In Folge Caries des untersten Brust- und obersten Lendenwirbels hatte sich ein überfaustgrosser Abscess in der Regio lumbalis gebildet, der eines Tages plötzlich verschwand, so dass von ihm nichts mehr nachweisbar war. Die Patientin, die vorher starke Schmerzen gehabt hatte, fühlte sich danach sehr wohl und hatte die schönsten Hoffnungen. Nach einigen Wochen aber brach der Senkungsabscess in die Blase durch und unter vielen Qualen wurden durch mehrere Tage grosse Mengen Eiter entleert; dann wieder einige Wochen Wohlbefinden, worauf der Eiter in den Mastdarm durchbrach. Und so ging es unter stetiger Zunahme einer spondylitischen Kyphoskoliose Jahre lang fort: Nach einigen Wochen oder Monaten leidlichen Befindens bekam die Patientin ein Gefühl der Völle und des Unbehagens, auch Schmerzen im Bauche, ohne dass durch die äussere oder innere Untersuchung eine Eiteransammlung in abdomine hätte constatirt werden können, und kurz darauf wurden dann wieder durch Blase oder Mastdarm unter heftigstem Tenesmus einige Tage lang grosse Eitermassen entleert; in selteneren Fällen brach der Abscess auch wohl in die Vagina durch.

Schliesslich kann sich die granulirende Entzündung auch in dem Wirbelcanal ausbreiten und Eiter und Detritus in ihm sich ansammeln. Hierdurch können zunächst Reizerscheinungen in den Nervenwurzeln veranlasst werden, die sich meist durch neuralgische Schmerzen in den von den betreffenden Nerven versorgten Körperregionen äussern. Vor allen Dingen aber wird hierdurch nicht selten eine Ernährungsstörung oder gar eine Compression des Rückenmarkes hervorgerufen, die zu Functions-

störungen desselben, in schweren Fällen selbst zur Degeneration der nervösen Substanz und zur Sklerose führt.

Symptome und Krankheitsverlauf. Die ersten Symptome der Erkrankung sind meist allgemeiner Art. Die Patienten fühlen sich matt und angegriffen und ermüden leicht beim Gehen; jüngere Kinder verlernen das Gehen auch wohl jetzt schon ganz. Dabei klagen die Patienten über ziehende Schmerzen, die meist continuirlich, aber auch wohl anfallsweise im Verbreitungsgebiete der dem erkrankten Wirbel entsprechenden Nervenwurzeln auftreten. Bei dem Malum vertebrale suboccipitale sind es neuralgische Schmerzen im Bereiche des Nervus occipitalis magnus oder der Armnerven; bei der Spondylitis der Wirbelkörper werden je nach dem Sitze Schmerzen in den Armen oder Intercostalneuralgien oder Leibschmerzen oder Schmerzen in den Beinen geklagt. Besonders die initialen Leibschmerzen sind bei der Spondylitis der unteren Brust- und oberen Lendenwirbel der Kinder etwas sehr Gewöhnliches. Daneben klagen ältere Kinder und Erwachsene auch wohl schon jetzt über Druck oder Schmerz im Rücken und bei vorsichtigem Beklopfen der Dornfortsätze kann man dann meist den kranken Wirbel durch seine Schmerzhaftigkeit herausfinden. Bald aber zeigen sich an der Wirbelsäule selbst auch die objectiven Symptome der Erkrankung. Um sie zu entlasten, hält der Patient sie möglichst steif und gestreckt; bei Affection der Halswirbelsäule wird auch der Kopf möglichst unbeweglich und steif gehalten. Dadurch gehen die Patienten steif und gezwungen; sie haben dabei eine Neigung, sich an Gegenständen fest zu halten und stützen gern die Wirbelsäule, indem sie die Hände bei gestreckten Armen auf die Oberschenkel stemmen (die Patientin in Fig. 1 zeigt diese sehr typische Stellung), oder sie stützen bei Erkrankung der Halswirbelsäule ihren Kopf mit beiden krampfhaft an Unterkiefer und Wangen gepressten Händen. Besonders auffallend ist diese Fixation der Wirbelsäule, wenn man die Patienten veranlasst, sich zu bücken und wieder aufzurichten; sie führen diese Bewegung fast ausschliesslich in den Knie- und Hüftgelenken aus, während die ganze Wirbelsäule oder wenigstens der erkrankte Abschnitt derselben gestreckt und unbewegt bleibt; das Wiederaufrichten erleichtern sie sich dabei fast regelmässig durch Aufstützen der Hände auf die Oberschenkel.

Jetzt kann man auch meist schon die beginnende Deformation der Wirbelsäule constatiren, indem sich in der Regel allmählich, zuweilen aber auch ziemlich schnell, der charakteristische Gibbus mit der compensatorischen supra- und infragibbären Lordose, resp. beim Malum vertebrale suboccipitale das Herabsinken des Kopfes oder die entzündliche Luxation herausbilden, welche wir oben besprochen haben. Das Krankheitsbild wird dann vervollständigt durch die nunmehr in die Erscheinung tretenden Wanderabscesse, deren Wege wir bereits verfolgt haben. Es sei hier nur noch hervorgehoben, dass die ins Becken eintretenden Senkungsabscesse der Palpation erst zugänglich werden, wenn sie in dieses gelangt sind; man fühlt dann, wenn der Patient zur Entspannung der Bauchdecken Hüfte und Knie in Beugung stellt, den weichen, fluctuirenden Tumor. Bei den ausgebildeten Ileofemoralabscessen nimmt der Abscess Sanduhrform an; die Einschnürung entspricht der Lacuna vasorum unter dem POUPART'schen Bande. Bei den Psoasabscessen, die auch doppelseitig vorkommen, tritt schon früh, meist bevor der Abscess selbst durch die Palpation nachweisbar ist, eine Beugestellung im Hüftgelenk ein, die bei grossen Abscessen sehr hochgradig werden kann; das Hüftgelenk selbst ist dabei natürlich vollkommen frei, und mit Ausnahme der Streckung können alle Bewegungen in demselben activ und passiv schmerzlos ausgeführt werden.

Symptome von Seiten des Rückenmarkes können schon sehr früh auftreten; in anderen Fällen kommen sie erst in späteren Stadien der

Erkrankung oder fehlen ganz. Die als Wurzelerscheinungen aufzufassenden initialen Schmerzen und Neuralgien haben wird bereits besprochen; sie bleiben gewöhnlich auch im weiteren Verlaufe der Erkrankung bestehen und sind meist schon frühzeitig mit einer Steigerung der Reflexe, besonders der präpatellaren Sehnenreflexe, verbunden. Wenn es dann zu den oben erwähnten Ernährungsstörungen oder zur Compression des Rückenmarkes kommt, so treten Paresen oder Paralysen der peripheren Körpertheile auf, die je nach dem Sitze der Erkrankung nur die unteren Extremitäten oder auch die Arme und die Rumpfmusculatur betreffen; auch Blase und Mastdarm sind nicht selten betheiligt. Wenn der Sitz der Erkrankung oberhalb der motorischen Rückenmarkscentren gelegen ist, und diese selbst intact geblieben sind, so ist auch bei vollkommener Lähmung noch eine lebhafte Reflexsteigerung vorhanden, die dann zu klonischen Zuckungen oder tonischen Contracturen in den gelähmten Körpertheilen Veranlassung gibt.

Zahlreiche Fälle von Spondylitis zeigen nun aber in Erscheinungen und Verlauf mancherlei Abweichungen. Zunächst kann die Entstehung eines Gibbus vollständig ausbleiben, wenn es sich um eine mehr oberflächliche Caries der Wirbelkörper handelt, die nicht zur Einschmelzung und zum Zusammenbruch des Knochens führt, oder wenn sich schon frühzeitig durch periostitische Reizung an der Stelle der Erkrankung Knochenspangen bilden, welche die Function des zerstörten Wirbels übernehmen. In beiden Fällen können gleichwohl grosse Senkungsabscesse vorhanden sein; andererseits bleiben diese in manchen Fällen, selbst bei hochgradiger Gibbusbildung, resp. bei fortgeschrittenem Malum vertebrale suboccipitale so klein, dass sie bei der Untersuchung nicht nachweisbar sind. Zuweilen ist auch der Senkungsabscess schon eher vorhanden, als der Gibbus, der sich dann erst nachträglich ausbildet. In wieder anderen Fällen fehlen alle die oben geschilderten Initialerscheinungen, und ohne vorherige Schmerzen oder wesentliche Functionsstörungen tritt als erstes Symptom der Erkrankung der Gibbus auf, der die erschreckten Mütter zum Arzte führt. Auch die Functionsstörungen von Seiten des Rückenmarkes, z. B. leichte Paresen der Beine, können manchmal die Scene eröffnen, doch treten dann bald auch die übrigen charakteristischen Symptome der Wirbelerkrankung hervor.

Der Verlauf der Erkrankung ist in allen Fällen ein ungemein chronischer. Wenn der spondylitische Process zum Stillstand und zur Ausheilung kommt, so tritt an der Stelle der Erkrankung eine lebhafte Knochenneubildung ein, die schliesslich zur Ankylose führt und der Wirbelsäule wieder einen festen Halt gewährt. Die Erscheinungen von Seiten der Nervenwurzeln und des Rückenmarkes verlieren sich dann gleichfalls, und die Abscesse bilden sich durch Resorption und Eindickung zurück oder kommen durch Perforation nach aussen zur Ausheilung. Die Deformität der Wirbelsäule bleibt allerdings bestehen, wenn nicht therapeutische Maassnahmen dagegen ergriffen werden.

Bei ungünstigem Ausgange kann schliesslich der Tod durch Inanition und amyloide Entartung der Organe der Bauchhöhle erfolgen; meist haben sich dann inzwischen noch an anderen Knochen oder Gelenken tuberculöse Erkrankungen eingestellt, oder es ist eine tuberculöse Erkrankung der Lungen oder Lymphdrüsen hinzugetreten. Ein schnelleres Ende wird dem Patienten bereitet durch das Auftreten einer acuten Miliartuberculose, die dann gewöhnlich unter dem ausgesprochenen Bilde einer tuberculösen Meningitis verläuft. Diese Gefahr der tuberculösen Erkrankung anderer Organe besteht auch bei solchen Fällen von Spondylitis, die Tendenz zur Heilung haben, und selbst bei manchen anscheinend ganz geheilten Patienten tritt

leider noch zu oft früher oder später der Tod in Folge Tuberculose, speciell in Folge Lungentuberculose, ein.

Beim Malum vertebrale suboccipitale kann, wie schon früher bemerkt wurde, ein sehr plötzlicher Tod durch die entzündliche Luxation des Kopfes oder des Atlas herbeigeführt werden, indem der hintere Rand des Foramen occipitale magnum, resp. der Zahn des Epistropheus das Mark zertrümmert.

Häufig werden ferner die Complicationen der Spondylitis zur Ursache des Todes. So haben zunächst die Senkungsabscesse, nachdem sie die Haut durchbrochen haben, eine grosse Neigung zu septischer Infection, die dann unter dem Bilde der allgemeinen Sepsis zum Tode führt. In anderen Fällen tritt nach dem Durchbruch eine so profuse Eiterung ein, dass nun die Patienten an Erschöpfung und amyloider Entartung schnell eingehen. Endlich veranlassen auch die Folgen der Compression des Rückenmarks nicht selten den Exitus letalis. Bei hohem Sitze der Erkrankung, speciell bei dem Malum vertebrale suboccipitale, kann durch Lähmung der Athmungsmusculatur schneller Tod eintreten. Aber auch bei der tiefer sitzenden Spondylitis kann im weiteren Verlaufe der Erkrankung die Blasenlähmung mit den Folgen einer ascendirenden Cystitis, kann ein hochgradiger Decubitus oder eine hypostatische Pneumonie den Tod herbeiführen.

Die Diagnose der Spondylitis tuberculosa kann bei vollkommener Entwicklung des Krankheitsbildes nicht verfehlt werden; doch ist im Anfangsstadium die Erkenntnis des Leidens schon schwieriger, da die Klagen der Patienten dann oft so vage sind, dass sie nicht auf die Wirbelsäule bezogen werden. Man muss sich deswegen daran gewöhnen, bei allgemeinen Klagen der Kinder, Schmerzen, besonders Leibschmerzen ohne weitere Darmsymptome oder Schmerzen in den Beinen, oder wenn die Patienten beim Gehen leicht ermüden oder gar nicht mehr gehen wollen, stets auch die Wirbelsäule genau zu untersuchen. Bei Erwachsenen ist die Entwicklung des Leidens manchmal eine ganz besonders langsame; der Senkungsabscess kann vollkommen fehlen und auch die Gibbusbildung kann ausbleiben, oder es bildet sich ganz allmählich im Verlaufe langer Monate ein sehr minimaler Gibbus. Dann denkt man vielleicht bei den vorhandenen Beschwerden an eine Intercostalneuralgie oder an eine Ischias oder gar an die lancinirenden Schmerzen der Tabiker. Indessen wird man in allen diesen Fällen, wenn man nur sein Augenmerk auf die Wirbelsäule richtet, die Erkrankung an der Schmerzhaftigkeit der befallenen Wirbel beim Beklopfen der Dornfortsätze, sowie an der Haltung und Fixation der Wirbelsäule oder an einer eben beginnenden Deformation derselben meist sicher zu erkennen vermögen.

Die Unterscheidungsmerkmale von den selteneren Formen der chronischen Spondylitis — Spondylitis syphilitica, typhosa und traumatica — sowie von den bösartigen Tumoren der Wirbelsäule sind weiter unten bei der Besprechung dieser Affectionen angegebenen. Ueber die Differentialdiagnose mit Caput obstipum siehe den selbständigen Artikel gleichen Namens. Die rhachitische Kyphose der Kinder ist von dem spondylitischen Gibbus ausser durch ihre gleichmässige Wölbung noch dadurch sehr charakteristisch unterschieden, dass sie sich ganz oder doch wenigstens zum grössten Theil ausgleichen lässt, wenn man das in Bauchlage befindliche Kind an den Beinen erhebt, während die fixirte Wirbelsäule des spondylitischen Kindes bei der gleichen Manipulation vollkommen starr bleibt.

Die Prognose des Leidens ist stets eine zweifelhafte; der langwierige Verlauf der Erkrankung und die damit einhergehende Entkräftung des Patienten, die Möglichkeit der Ausbreitung der Tuberculose und die Gefahren, welche aus den Senkungsabscessen und der Compression des Rücken-

marks entspringen können, müssen uns grosse Vorsicht bei der Stellung der Prognose auferlegen. Man berechnet eine durchschnittliche Mortalität der Spondylitis tuberculosa von etwa 30 bis 40%, doch ist hervorzuheben, dass durch eine rationelle Therapie, besonders wenn sie recht frühzeitig einsetzt, erfreuliche Erfolge gezeitigt werden können. — Besonders ungünstig ist die Prognose des Malum vertebrale suboccipitale, bei dem Heilungen nur ausnahmsweise zu verzeichnen sind, hier führt vor Allem die Betheiligung des Rückenmarks in den meisten Fällen den tödtlichen Ausgang herbei.

Die Behandlung der floriden Spondylitis hat in erster Linie die Entlastung der erkrankten Wirbel sowie die Fixation derselben anzustreben. Daneben ist zu berücksichtigen, dass es sich um eine Monate und selbst Jahre dauernde Erkrankung handelt, und man wird daher solche Lagerungsapparate und Gewichtsextension, die eine permanente Bettruhe verlangen und dem Patienten den Genuss der frischen Luft unmöglich machen oder doch sehr erschweren, möglichst zu vermeiden suchen. Allen diesen Indicationen entspricht in sehr vollkommenem Maasse ein von Lorenz angegebener Lagerungsapparat, das sogenannte Gypsbett. Zur Anfertigung desselben wird der Patient in Bauchlage auf Kissen oder auf ein mit verstellbaren Querleisten versehenes Holzgestell derart gelagert, dass die Wirbelsäule oberhalb und unterhalb des Krankheitsherdes aufliegt, während letzterer selbst nicht unterstützt ist; Stirn und Becken ruhen gleichfalls auf untergeschobenen Kissen oder Querleisten. Bei dieser Lagerung kommt der erkrankte Theil der Wirbelsäule durch seine eigene Schwere in eine mehr lordotische Stellung und wird also entlastet; durch einen leichten Druck der aufgelegten Hand kann man dann den Gibbus vorsichtig noch ein wenig zu redressiren versuchen. Das zu verfertigende Gypsbett soll den Kopf mit aufnehmen und bis an die Oberschenkel reichen. Man bedeckt zu dem Zwecke zunächst den Kopf des Patienten mit einer Lage Calicot, damit die Haare nicht am Gyps festkleben, legt nun einen Streifen appretirte Gaze in der nöthigen Länge und so breit, dass er beiderseits bis an die Seitenlinie des Körpers heranreicht, über den Rücken des Patienten und bestreicht ihn mit Gypsbrei, indem man ihn gleichzeitig den Contouren des Körpers anschmiegt. Dem ersten Streifen folgt ein zweiter, der gleichfalls mit Gypsbrei bestrichen wird, und so fort, bis das Gypsbett stark genug geworden ist, wozu etwa 8 bis 12 Lagen ausreichen. Wenn dann der Gyps erhärtet ist, nimmt man die Schale vom Rücken des Patienten ab, modellirt die Ränder und schneidet eine Vertiefung für die Arme und am untern Ende eine Ausbuchtung zur Ermöglichung der Defäcation heraus. Dann bestreicht man das Gypsbett noch mit einer Auflösung von Celluloid in Aceton oder mit einer Schellacklösung, um ein Abbröckeln von Gyps oder eine Durchnässnng zu verhüten, und polstert es endlich mit Watte oder mit einem dünnen Rosshaarkissen aus. In dieses Gypsbett wird der nur mit einem Hemde bekleidete Patient hineingelegt und in demselben durch einige mit Schnallen versehene breite Gurte oder durch eine Binde befestigt. So erreicht man in einfachster Weise eine vollkommene Entlastung und Fixirung der Wirbelsäule; der Patient muss zwar beständig liegen, aber er behält die Möglichkeit, Arme und Beine frei zu bewegen, und kann in dem Gypsbett bequem transportirt werden. — Da das Gypsbett etwas schwer ist, kann man es auch, wenn der Kostenpunkt keine Rolle spielt, als Negativ benutzen und danach ein Lagerungsbett aus Celluloid oder Holz herstellen. Das Nähere über die Technik ist im Artikel: *„Verbildungen und Verkrümmungen“* angegeben.

Mit dieser einfachen Behandlungsmethode erreicht man sehr gute Resultate; die Schmerzen der Patienten lassen sogleich nach, und alle Bedingungen zur Heilung sind gegeben. Oft genug bilden sich Senkungsabscesse und selbst

die schon bestehenden Erscheinungen von Seiten des Rückenmarks, Paresen oder Paraplegien unter dieser Behandlung zurück, und der Krankheitsprocess kommt zur vollständigen Heilung. Aber die Beseitigung der Deformität ist durch diese Behandlung nur in sehr unvollkommener Weise möglich; dieser Indication entspricht die neuerdings von CALOT angegebene und in einer grossen Zahl von Fällen mit Erfolg ausgeführte gewaltsame Re-

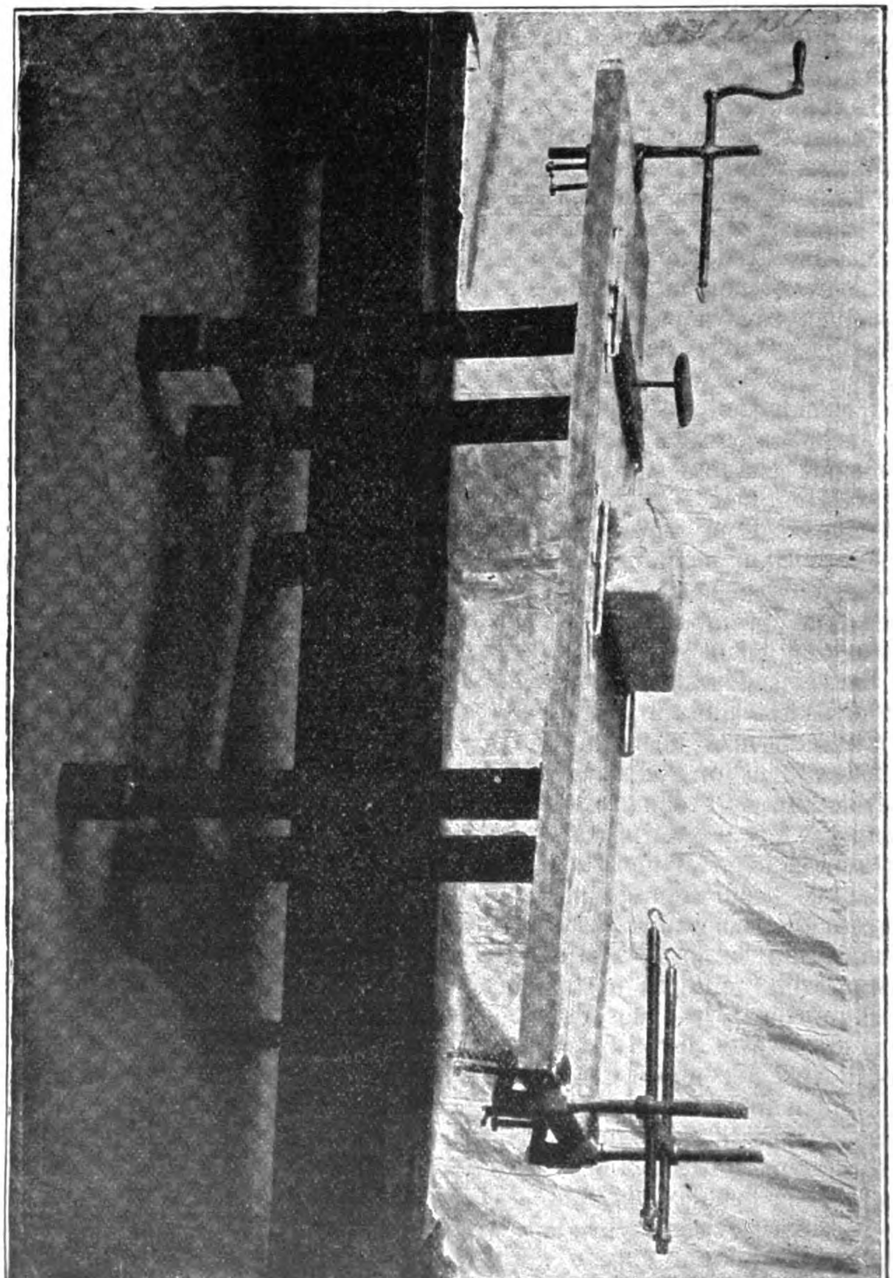


Fig. 5. Apparat zur Streckung der Wirbelsäule nach Redard.

dression des Gibbus. CALOT streckt die Wirbelsäure des narkotisirten und in Bauchlage befindlichen Patienten durch einen von Assistenten ausgeübten, allmählich zunehmenden Zug, indem je ein Assistent am Kopf, an je einem Arme und je einem Beine zieht, und er selbst übt dann an der ge-

streckten Wirbelsäule einen allmählich immer stärker werdenden Druck auf den Buckel aus, bis dieser, oft unter deutlichem Krachen, vollkommen ausgeglichen ist. In dieser Stellung wird nun dem Patienten nach sorgfältiger Polsterung ein Gypsverband um Rumpf und Kopf gelegt, der nur das Gesicht frei lässt und alle 2 bis 3 Monate gewechselt wird, bis die Wirbelsäule durch

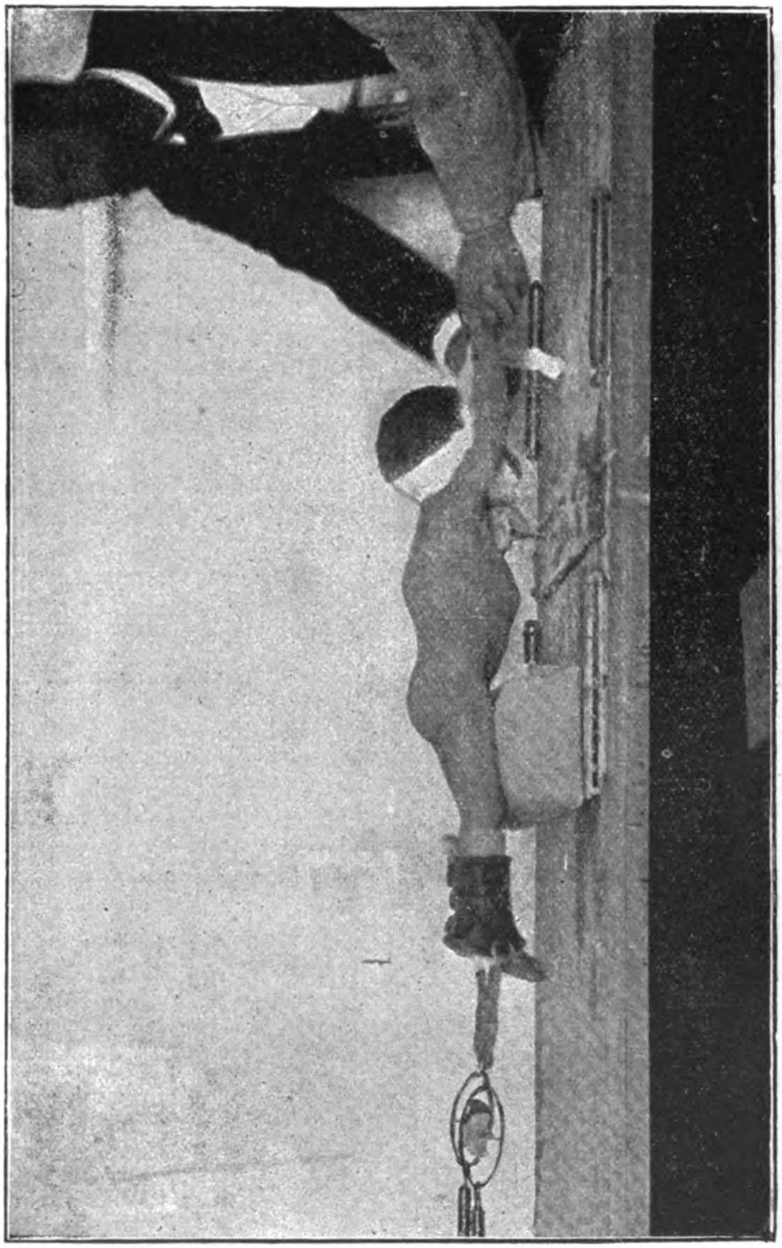


Fig. 6. Patient im Redard'schen Apparate vor der Redression.

Knochenneubildung wieder die nöthige Tragfähigkeit erreicht hat. Zur Sicherung der Redression wurde für einzelne Fälle noch eine Resection der Dornfortsätze oder eine Vereinigung derselben mit Silberdraht empfohlen.

Die Umständlichkeit des Verfahrens, das mehr als ein halbes Dutzend Assistenten erfordert, sowie zahlreiche Unglücksfälle haben zu mancherlei Modificationen und zu einer Einschränkung der Indicationen des

Calot'schen Verfahrens geführt. Redard empfiehlt, die Redression möglichst nur durch Extension vorzunehmen und auf den Gibbus selbst gar keinen oder nur einen sehr geringen Druck auszuüben; er hat zu dem Zwecke einen Apparat angegeben (Fig. 5), der die zahlreichen Assistenten entbehrlich macht, und an dessen Kopf- und Fussende zur genauen Controle der aufgewendeten Kraft Dynamometer angebracht sind. Redard hat unter 32 redressirten Fällen von Malum

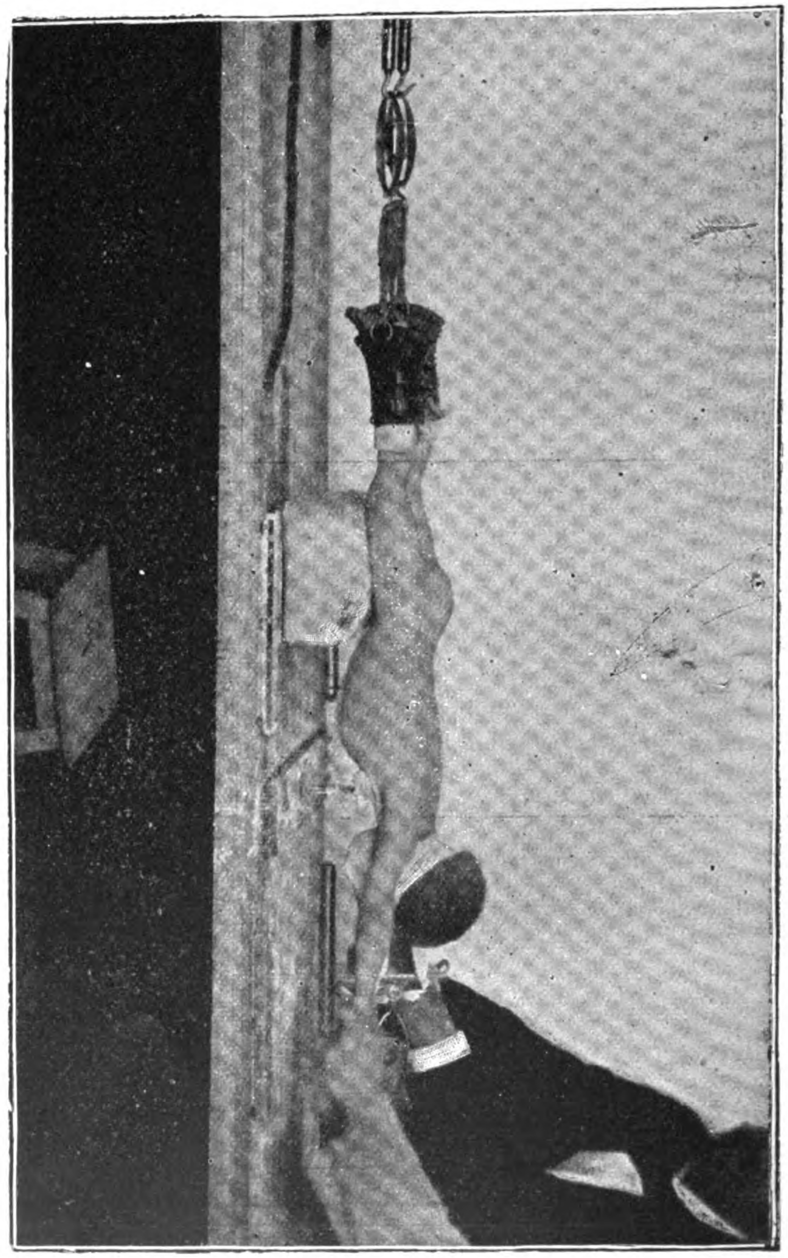


Fig. 7. Patient von Fig 6 nach der Redression.

Pottii keinen unangenehmen Zwischenfall erlebt, hat sich aber auch die für diese Behandlung geeigneten Fälle stets sorgfältig ausgewählt: „Ich habe der Redression nur diejenigen Buckel unterworfen, welche sich leicht oder wenigstens ziemlich leicht redressiren liessen, welche nur eine mittelgrosse Ausdehnung hatten, jüngeren Datums waren (höchstens zwei Jahre bestehend), und bei denen sich die Correction mit geringer Kraft allein schon durch die

Streckung der Wirbelsäule mittels Zuges in meinem Apparate erreichen liess. Stets habe ich mich geweigert, bei alten Buckeln, die fest und ankylotisch sind, bei denen Thoraxdeformitäten, Störungen von Seiten des Herzens und der Lungen, amyloide Degeneration der Bauchorgane und umfangreiche kalte Abscesse bestehen, die brüske Redression vorzunehmen." Fig. 6 und 7 zeigen einen von REDARD behandelten Patienten vor und nach der Redression, welche ohne Chloroformnarkose und ohne lebhafte Schmerzen durch Tractionen bewirkt wurde, ohne dass der Buckel, der bereits seit 2 Jahren bestand, einem directen Drucke ausgesetzt war.

Die Spondylitis cervicalis, speciell das Malum vertebrale suboccipitale kann man auch mittelst einfacher Gewichtsextension behandeln. Der Kopf des Patienten wird zu dem Zwecke in eine GLISSON'sche Schwebe gelegt, von der aus eine mit Gewicht beschwerte Schnur über eine Rolle am Kopfende des Bettes geleitet wird Der Gegenzug wird durch den eigenen Körper des Patienten einfach in der Weise erzielt, dass man das Kopfende des Bettes höher stellt als das Fussende. Bei dieser Behandlung muss der Patient natürlich beständig liegen; doch ist das gerade beim Malum vertebrale suboccipitale wegen der Gefahr der entzündlichen Luxation und ihrer deletären Folgen eine nothwendige Forderung, und der Patient befindet sich bei der dauernden Bettruhe und Extension auch subjectiv sehr wohl, da er sich an den permanenten Zug schnell gewöhnt. Um ihn nicht zur dauernden Horizontallage und zum dauernden Aufenthalt im Zimmer verurtheilen zu müssen, kann man ihn mit seiner GLISSON'schen Schwebe auch in das sogenannte PHELPS'sche Stehbett legen, das ist eine nach dem Körper des Patienten gearbeitete, innen gepolsterte Holzlade, welche horizontal oder schräg in jeder beliebigen Stellung leicht festgestellt werden kann und bequem transportabel ist.

Wenn im weiteren Verlaufe der Erkrankung die Wirbelsäule wieder einige Festigkeit erlangt hat und alle Schmerzen geschwunden sind, so ersetzt man das Gypsbett, resp. den CALOT'schen Verband durch ein Stützcorset aus Gyps (SAYRE) oder Celluloid oder durch ein Stoffcorset mit eingelegten Stahlschienen, die auf einem Hüftbügel befestigt sind (HESSING); das letztere empfiehlt sich besonders für wohlhabende Patienten. Diese Corsets lässt man dann die Patienten noch längere Zeit tragen, bis die gänzliche Ausheilung des Processes und eine feste Ankylose der befallenen Wirbel sichergestellt ist. Sie müssen natürlich den Körperformen des in einer GLISSON'schen Schwebe leicht extendirten Patienten genau angepasst sein, und ihre Anfertigung erfordert eine vollkommene Beherrschung der Technik, über die in dem Artikel *„Verbildungen und Verkrümmungen"* einige Angaben gemacht worden sind; auf die Einzelheiten kann hier nicht näher eingegangen werden. Bei hohem Sitze der Spondylitis (Hals- und obere Brustwirbel), speciell auch beim Malum vertebrale suboccipitale, bedarf es zur Entlastung der Wirbelsäule ausserdem noch einer Stütze für den Kopf. Zu dem Zwecke wird hinten am Corset ein sogenannter Jurymast befestigt, der den Kopf des Patienten bogenförmig überragt und eine den Kopf fixirende und extendirende GLISSON'sche Schwebe trägt (Fig. 8). Derselbe Effect wird auch durch den von SCHEDE angegebenen Kopfhalter (Fig. 9) erreicht, der an Hinterhaupt und Kinn seine Angriffspunkte hat und weniger entstellend ist, als der Jurymast.

Wir haben schon oben hervorgehoben, dass viele Fälle von Functionsstörungen des Rückenmarks allein durch die Anwendung des Gypsbettes oder des CALOT'schen Verbandes zur Rückbildung gelangen können, ja sie geben geradezu eine Indication für die exacte Durchführung dieser Behandlung. Wenn nun in manchen Fällen eine vorhandene Lähmung trotzdem bestehen bleibt und sogar weiter fortschreitet, so ist man zu der Annahme berechtigt, dass diese Erscheinungen durch den Druck einer grösseren

Eiteransammlung oder hochgradiger tuberculöser Granulationen auf das Rückenmark veranlasst werden. Für diese Fälle ist eine Eröffnung des Wirbelcanals, Entleerung des Eiters und Abkratzung der Granulationen empfohlen worden. Man kann sich den Zugang zum Wirbelcanal vom Rücken aus durch Resection der Wirbelbögen verschaffen oder auch von vorn her an den Krankheitsherd zu gelangen suchen. So hat GLUCK einen Knaben vorgestellt, der in einem ganz desolaten Zustande in Behandlung kam, und dem er von einem grossen, der Crista ossis ilei parallel laufenden Hautschnitte aus mehrere Wirbelkörper und -Bögen partiell resecirte und Eiter, Detritus und Granulationen entfernte. Der Erfolg war ein glänzender, alle Krankheitserscheinungen gingen zurück und der Patient wurde vollkommen und dauernd geheilt. Doch ist ein solcher Eingriff immerhin ein chirurgisches Wagestück, dessen Erfolg sehr unsicher ist; auch treten oft schon bald nach einer anfänglichen Besserung Recidive ein. Die Operation kann also nur als ultimum refugium versucht werden, wenn die orthopädische Behandlung versagt und die fortschreitende Functionsstörung des Rückenmarks das Leben des Patienten bedroht.

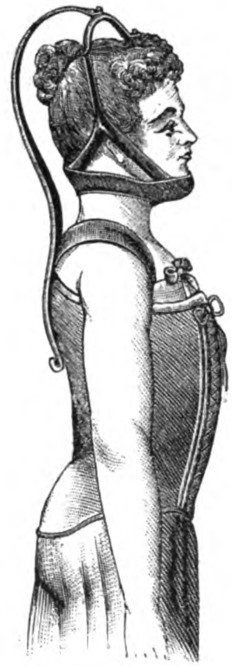


Fig. 8. Corset mit Glisson'scher Schwebe.



Fig. 9. Corset mit Schede'scher Kopfstütze.

Schliesslich können noch die Senkungsabscesse Gegenstand unserer Behandlung werden. Kleinere Abscesse, die keine Beschwerden hervorrufen, erfordern keine Behandlung; bei Heilung der Spondylitis pflegen sie resorbirt und eingedickt zu werden; selbst grössere Abscesse können noch diesen günstigen Ausgang in Spontanheilung nehmen. Eine Eröffnung des Abscesses mit dem Messer nimmt man nur dann vor, wenn ein spontaner Durchbruch durch die Haut droht, oder wenn ein retropharyngealer Abscess Athmungs- und Schlingbeschwerden macht. Im letzteren Falle hat man zu bedenken, dass bei einer breiten Eröffnung grösserer Abscesse vom Rachen aus der sich plötzlich entleerende Eiter in die Luftwege gerathen und den Tod durch Erstickung herbeiführen oder eine Pneumonie veranlassen könnte; man operirt daher entweder bei herabhängendem Kopfe oder macht zunächst einen keinen Einstich, durch den der Eiter allmählich abfliesst, und der dann nachträglich erweitert werden kann. Wenn sich der Eiter mehr seitlich angesammelt hat, besonders bei Kindern, so kann man den retropharyngealen Abscess auch aussen vom Halse aus eröffnen, wodurch gleichfalls diese Gefahr vermieden und eine Drainage der Abscesshöhle ermöglicht wird.

Die Neigung des Abscessinhaltes zu septischer Infection und die Schwierigkeit und lange Dauer der Wundbehandlung, besonders wenn die Patienten gleichzeitig im Gypsbette oder im CALOT'schen Verbande liegen, lassen die Spaltung der grossen Senkungsabscesse mit dem Messer im Uebrigen als unthunlich erscheinen. Dagegen hat sich die Aspiration des Eiters mit der Spritze und darauf folgende Injection einer 10%igen Jodoform-Glycerin-Emulsion als eine ganz ungefährliche und oft vom besten Erfolge begleitete Behandlungsweise dieser kalten Abscesse bewährt; sie muss natürlich unter allen Cautelen einer strengen Asepsis vorgenommen und auch die zu

injicirende Emulsion muss vorher sorgfältig sterilisirt werden. Man wiederholt die Aspiration und Injection 2- bis 3- bis 4-mal in Zwischenräumen von etwa 6 Wochen und erzielt dann sehr oft eine vollkommene Ausheilung, besonders wenn der spondylitische Process selbst bereits zum Stillstand oder zur Heilung gekommen ist. Dieser Behandlung wird man also jeden grösseren Senkungsabscess unterziehen und besonders vor Anwendung des modificirten CALOT'schen Verfahrens einen etwa vorhandenen grösseren Abscess auf diese Weise erst zur Ausheilung bringen, um nicht Gefahr zu laufen, dass er durch die forcirte Extension zerreisst.

Neben diesen auf die Erkrankung selbst und ihre directen Folgen gerichteten Maassnahmen darf man nun nicht die Allgemeinbehandlung des Patienten vernachlässigen. Durch kräftige Ernährung nnd sorgfältige Körperpflege wird man die Kräfte des Patienten nach Möglichkeit zu erhalten suchen und ihn vor allen Dingen auch möglichst viel an die frische Luft bringen. Die beschriebene Behandlung ist gerade dadurch so werthvoll, dass sie den Patienten für die lange Dauer seiner Erkrankung nicht an das Bett und an das Zimmer fesselt. Als besonders zweckmässig hat sich ein längerer Aufenthalt an der See erwiesen, wenn der Kräftezustand des Patienten noch ein leidlich guter ist.

Auch die Verhütung von Decubitus ist eine nicht zu unterschätzende Aufgabe. Bei dem CALOT'schen Verbande gibt die starke Polsterung einige Gewähr; die im Gypsbett liegenden Patienten müssen öfter umgebettet, der Rücken dann kühl abgewaschen und etwa vorhandene Druckstellen besonders gut gepolstert werden. — Bei Paresen oder Paraplegien der Beine sucht man durch elektrische Behandlung, Massage und passive Bewegungen einer zu hochgradigen Atrophie der Musculatur und der Enstehung von Contracturen entgegen zu wirken. — Bei Lähmung der Blase muss man mehrmals täglich unter aseptischen Cautelen katheterisiren, und wenn trotzdem eine Cystitis entsteht, diese nach den allgemeinen Regeln behandeln.

Von selteneren Formen der Wirbelentzündung haben wir nun zunächst die syphilitische Spondylitis zu erwähnen. Im tertiären Stadium der Syphilis kann sich in einem Wirbelkörper ein Gumma entwickeln, das dann allmählich zerfällt und ein der tuberculösen Spondylitis sehr ähnliches Krankheitsbild: Schmerzen, Gibbusbildung, Abscess, darbietet; doch werden letztere beiden nicht so hochgradig, wie bei der tuberculösen Spondylitis. Wie alle syphilitischen Knochenerkrankungen, so tritt auch die Spondylitis syphilitica erst sehr spät nach der Infection auf; Fig. 10 zeigt einen solchen Fall aus der Beobachtung von Privatdocent Dr. JOACHIMSTHAL in Berlin; der Patient inficirte sich im Jahre 1861 und erst im Jahre 1898 entwickelte sich die Spondylitis. Die differentielle Diagnose gegenüber der Spondylitis tuberculosa ergibt sich aus der Anamnese, dem Alter des Patienten, dem Fehlen anderer tuberculöser Erkrankungen (besonders der Lungen), die gerade bei der tuberculösen Spondylitis der Erwachsenen sehr häufig nachweisbar sind, sowie aus dem Erfolge der Jodkalibehandlung Ausser dieser antiluetischen Behandlung muss man bei schwereren Fällen ein Gypsbett oder ein Stützcorset in Anwendung bringen.

Die Spondylitis typhosa. Von QUINCKE ist zuerst auf die spondylitische Erkrankung nach Typhus hingewiesen werden, und kürzlich hat SCHANZ wieder einen derartigen Fall veröffentlicht. Es sind bis jetzt nur 4 Fälle dieser Affection bekannt geworden; sie beginnt schon frühzeitig in der Fieberperiode des Typhus oder kurz nach derselben, doch kann sie sich vielleicht, wie andere typhöse Knochenerkrankungen, auch erst sehr spät einstellen. Ihr Verlauf ist wohl, wie bei den meisten typhösen Knochenerkrankungen, gewöhnlich ein leichter und gutartiger; die sämmtlichen Symptome sind daher viel weniger hochgradig und die Prognose ist weit günstiger als bei der tuberculösen

Spondylitis. Die Differentialdiagnose gegenüber den anderen Formen der Spondylitis ergibt sich aus der Anamnese, aus dem unmittelbaren Anschluss an den Typhus. Bei den Späterkrankungen könnte allerdings die Differentialdiagnose mit der Spondylitis tuberculosa schwierig sein; doch werden sich dann vielleicht neben dem Herde in der Wirbelsäule, wie z. B. auch bei dem Falle von SCHANZ, noch andere typhöse Herde finden. Für die Behandlung der leichteren Fälle wird eine einfache Rückenlage des Patienten genügen; für schwerere müsste auch hier das Gypsbett oder ein Stützcorset verwendet werden.

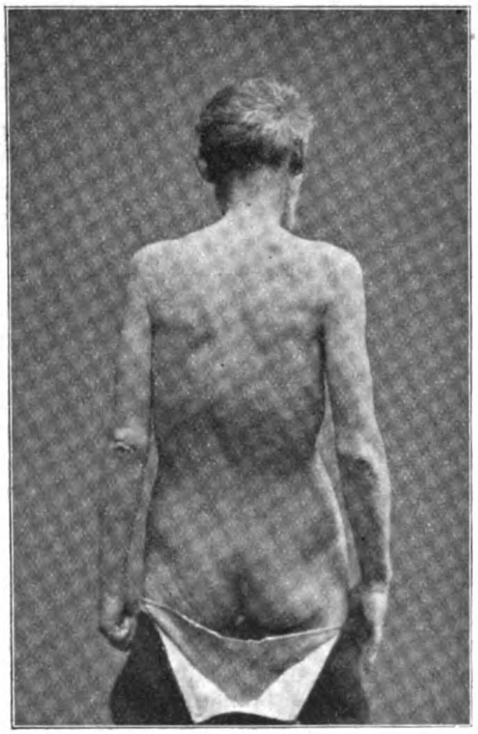


Fig. 10. Spondylitis syphylitica.

Endlich sei hier noch die „Spondylitis traumatica“ oder KÜMMELL'sche Krankheit erwähnt, welche im Anschluss an Verletzungen, besonders Contusionen, der Wirbelsäule öfter beobachtet und pathologisch-anatomisch als eine rareficirende Ostitis angesehen wurde. Das Symptomenbild der Erkrankung wurde folgendermaassen geschildert: Erstes Stadium: Verletzung mit bald vorübergehenden Schmerzen; zweites Stadium: schmerzfreies Intervall; drittes Stadium: erneute Schmerzen und allmähliche Entwicklung eines flachen Gibbus. Abscesse wurden nicht beobachtet. — Man ist in letzer Zeit wohl allgemein davon zurückgekommen, die „Spondylitis traumatica“ als eine selbständige Erkrankungsform zu betrachten, und der Begriff dürfte daher wohl bald wieder aus der Literatur verschwinden. In der grossen Mehrzahl der Fälle handelt es sich um Fractur eines Wirbels, die secundär in Folge verfrühter Belastung des noch zu weichen Callus zu einer Gibbusbildung führt; wenn das zweite Stadinm für diese Annahme als zu lang erscheint, so wird wohl stets eine Spondylitis tuberculosa vorliegen, und in einer Anzahl von Fällen, bei denen nach einer Contusion oder Distorsion der Wirbelsäule längere Zeit oder dauernd Schmerzen, Steifigkeit und Bewegungsstörungen zurückbleiben, werden sich in Folge des Traumas chronisch-entzündliche Processe in den Wirbelgelenken (Arthritis deformans) eingestellt haben.

Die Geschwülste der Wirbelsäule.

Von Geschwülsten der Wirbelsäule sind die angeborenen Sacralgeschwülste (Teratome) bereits in dem Artikel: *„Verbildungen und Verkrümmungen“*, die im Gefolge der angeborenen Spaltbildungen der Wirbelsäule auftretenden Tumoren in dem Artikel: *„Spina bifida“* abgehandelt.

Von später entstehenden Geschwülsten beanspruchen unser Interesse nur noch die Carcinome und Sarkome der Wirbelkörper, die zwar in jedem Lebensalter, aber meist bei Erwachsenen vorkommen. Vorwiegend werden die Körper der Halswirbel, danach die der Lendenwirbel uud am seltensten die Brustwirbelkörper befallen. Meist treten schon frühzeitig un-

gemein heftige Schmerzen in den betroffenen Wirbeln und im Verbreitungsbezirke der von dem Tumor umwachsenen Nervenwurzeln auf, denen sich dann bei Compression des Rückenmarks Paresen und Anästhesien, bis zu completen Paraplegien anschliessen. An der Halswirbelsäule ist die Diagnose leicht zu stellen, da der Tumor schon früh Schling- und Athembeschwerden macht und leicht vom Munde aus palpirt werden kann. Die Sarkome sind meist sehr weich, so dass sie Fluctuation vortäuschen und vielleicht einmal zur falschen Diagnose eines Retropharyngealabscesses Veranlassung geben können; doch unterscheiden sie sich von diesem durch ihre mehr oder weniger höckrige Oberfläche. Schwieriger und manchmal unmöglich ist die Diagnose bei Tumoren der Brust- oder Lendenwirbel, da sie meist nach der Brust- resp. Bauchhöhle hin wachsen und sich daher, wenn sie nicht sehr gross werden, der Inspection und Palpation entziehen. Hier müssen die intensiven Schmerzen, die viel heftiger sind, als bei irgend einer anderen Wirbelerkrankung, ferner das Lebensalter und die Kachexie des Patienten, sowie metastatische Lymphdrüsenschwellungen, besonders aber ein primärer Tumor, von dem die Metastase im Wirbelkörper ausgegangen sein kann, zur Diagnose verwerthet werden. Die Prognose ist natürlich pessima, da jeder chirurgische Eingriff ausgeschlossen ist. Der Verlauf ist meist ein schneller und führt besonders bei den rasch wachsenden Sarkomen der Halswirbelsäule bald zum letalen Ausgang. Die Behandlung kann nur eine symptomatische sein und sich gegen die Schmerzen und die Erscheinungen der Compression des Rückenmarks (Blasen- und Mastdarmlähmung, Decubitus) richten.

Eine gutartige Geschwulst cystischer Natur trifft man gelegentlich über den Dornfortsätzen der unteren Halswirbel, speciell der Vertebra prominens, bei Leuten, die schwere Lasten auf dem Nacken zu tragen haben. Es handelt sich um einen dem Processus spinosus aufsitzenden Schleimbeutel, den man, wenn seine Grösse oder Schmerzen oder sonstige Umstände es erfordern sollten, durch Punction mit nachfolgender Injection von Jodtinctur oder durch Excision leicht beseitigen kann.

LUDWIG SPANIER.

Wirbelfractur. Brüche der Wirbelsäule gehören zwar nicht zu den häufigen — GURLT berechnet sie mit 0·33—0·4% einer Anzahl von 22616 (London Hospital), beziehungsweise 8560 (LOUSDALE, BLASIUS, GURLT, C. O. WEBER, KRÖNLEIN und FISCHER-DROZINSKY), WAGNER und STOLPER mit 2·07% einer Anzahl von 10.754 im oberschlesischen Knappschaftsrevier beobachteten Fracturen — aber wegen der meist gleichzeitig vorkommenden Rückenmarksläsion bedeutsamsten Verletzungen. Vorwiegend betroffen erscheint das männliche Geschlecht und das Alter der grössten Arbeitsfähigkeit.

Directe Fracturen kommen weit seltener zu Stande als indirecte; erstere durch directen Schlag (Hufschlag, Auffallen einer Last auf den Rücken, Fall auf den Rücken, Ueberfahrenwerden), wobei gewöhnlich die Dornfortsätze oder die Bögen einbrechen; letztere, durch eine in der Richtung der Körperachse wirkende Gewalt (Fall aus der Höhe auf den Kopf oder das Gesäss, Auffallen grosser Lasten — Erdmassen, Gestein — auf Kopf und Schultern, Verschüttungen, womit gleichzeitig meist auch eine Compression des Körpers in der Frontalachse verbunden ist) hervorgerufen, betreffen fast stets die Wirbelkörper (Compressionsfracturen). Ueberstreckung oder seitliche Ueberdrehung spielen hiebei weit seltener eine Rolle, als Ueberbeugung, welch' letztere meist zu Luxationen führt, während die reine Compression Fracturen verursacht. Oft genug ist jedoch Luxation und Fractur combinirt.

Wirbelfracturen durch Muskelzug sind nur vereinzelt beobachtet (POLAILLON). Die Mehrzahl der Brüche betrifft die Gegend vom zehnten Brust- bis zum zweiten Lendenwirbel und unter den einzelnen Theilen des Wirbels am häufigsten die Wirbelkörper.

In das Gebiet der Fractur gehören sicherlich viele der als „Distorsion" classificirten, wegen Genesung anatomisch nicht berichtigten Fälle, ebenso wie auch die zuerst von KÜMMELL als Spondylitis traumatica beschriebene Erkrankungsform vielfach, vielleicht meistens, auf kleine, intra vitam nicht nachweisbare Fracturen und Sprünge des Wirbelkörpers zurückgehen mag. Endlich gehört hierher auch noch MIDDELDORPF's „Compression der Wirbelkörper", wobei der Wirbelkörper entweder gleichmässig in der Richtung der Längsachse comprimirt ist, oder ungleichmässig, an einer Seite mehr als auf der anderen. Auf dem Durchschnitt erscheinen die Mark- und Gefässräume verkleinert. Relativ günstig sind die Horizontalbrüche, bei welchen, wenn die Fragmente sich nicht gegen einander verschieben, das Rückenmark ganz intact bleiben kann, während das Ausbrechen von Keilstücken, namentlich an der vorderen Seite, gewöhnlich zur Durchquetschung des Rückenmarks führt. Besonders verhängnisvoll ist die Combination von Keil- und Horizontalbruch, wobei das Rückenmark vollkommen zerrissen zu werden pflegt.

Brüche eines Körpers sind in den unteren Abschnitten häufiger als in den oberen, Längsbrüche am häufigsten an der Halswirbelsäule. Bruch des Wirbelkörpers combinirt sich häufig mit Fractur der schiefen Fortsätze und Zerreissung der Bänder, wodurch es zu Luxationsfractur kommt (Hals-, seltener Lendenwirbel). Bruch der Bögen ist häufiger an den Halswirbeln (vierter bis sechster Halswirbel), als an den Brust- und Lendenwirbeln; meist springt zu beiden Seiten des Dornfortsatzes ein Stück des Bogens aus. Isolirter Abbruch eines Dornfortsatzes ist selten und dann ohne Markläsion.

KOCHER bezeichnet die mit Rückenmarksverletzung einhergehenden Fracturen als Totalluxationsfracturen und scheidet diese wieder in Luxations- und Compressionsluxationsfracturen, je nachdem die Compression oder die Dislocation das Bild beherrscht; diejenigen Verletzungen, bei welchen das Mark intact bleibt oder bleiben kann, nennt er partielle Wirbelverletzungen.

Die Symptome der Wirbelfractur sind theils eigentliche Fractursymptome — Crepitation (aus begreiflichen Gründen nicht immer nachgewiesen), Dislocation, Bluterguss — theils sind sie bedingt durch die Mitverletzung des Rückenmarks, welche das Gesammtbild beherrscht.

Die Crepitation wird man noch am ehesten bei Fractur der Dornfortsätze finden, doch wird man sie aus Rücksicht auf das Rückenmark nicht zu provociren trachten. Ein absolut beweisendes Zeichen ist die Einknickung der Wirbelsäule, doch kann gerade dieses Symptom unmittelbar nach der Verletzung fehlen und sich erst einstellen, nachdem der Kranke die verletzte Stelle durch Aufsetzen oder Gehversuche belastet hat.

Die Deformation tritt auch oft erst viel später ein; andererseits kann eine alte Deformation das Bild trüben. Die Deformität zeigt alle Abstufungen vom spitzwinkligen Gibbus bis zum „runden Rücken". Leichte Dislocationen gleichen sich oft schon bei wagrechter Lagerung aus.

Mitverletzung des Rückenmarkes fehlt nur bei etwa 29 von 1000 Fällen (WAGNER).

Die Rückenmarkssymptome treten nach dem Abklingen der Shockerscheinungen, Bewusstlosigkeit, Collaps, rein zu Tage und sind entweder bedingt durch Compression des Markes durch einen Bluterguss oder aber, und dies leider in den meisten Fällen, durch Zerreissung des Markes.

Schmerzen an der Verletzungsstelle und lancinirende Schmerzen im Versorgungsgebiet der durchquetschten Bahnen sind recht häufig, fehlen aber auch mitunter vollkommen.

Die sensible und motorische Lähmung ist natürlich um so ausgebreiteter, je höher oben die Verletzung erfolgte; bei Verletzungen der Halswirbelsäule sind es die Respirationsstörungen, bei tieferen Läsionen die Blasen- und Mastdarmstörungen, welche das Bild beherrschen.

Die Störungen der Blasen- und Darmentleerung äussern sich zuerst in Form der Verhaltung; Blase und Darm sind paralytisch und können ihre Function activ nicht mehr leisten. Erst später kommt es dann zu unfreiwilligem Abfluss des Blasen- und Darminhaltes.

Andauernde Erection kommt bei Cervicalläsionen ziemlich häufig vor; mitunter im Augenblick der Verletzung Samenerguss. Mitunter dauert es Stunden, selbst Tage, bis sich das Bild der Rückenmarksläsion vollkommen entwickelt hat.

Die Reflexe sind gesteigert, herabgesetzt, oder völlig erloschen, je nachdem die Verletzung das Rückenmark oberhalb oder unterhalb des Reflexbogens, oder diesen selbst zerstört hat.

Die wichtigsten Unterscheidungszeichen zwischen totaler und partieller Querschnittstrennung des Rückenmarkes wollen wir hier tabellarisch nebeneinander stellen.

Symptom	Totale Durchtrennung	Partielle Durchtrennung
Lähmung	Beider Körperhälften symmetrisch	Asymmetrisch
Motorische und sensible Erscheinungen	Vollkommen congruent	Incongruent, meist motorische mehr als sensible
Reizsymptome im Lähmungsbezirk	Fehlen vollständig	Motorische, wie sensible vorhanden
Patellarreflexe	Erloschen	Erhalten oder gesteigert
Vasomotoren	Gestört (Gefässerweiterung im Lähmungsgebiet)	Theilweise gestört
Priapismus	Corpora cavernosa gefüllt, aber keine ausgesprochene Erection.	Volle Erection als Reizerscheinung
Rückgang der Lähmungserschein.	—	In den ersten Wochen
Blasen- und Mastdarmlähmung	Motorisch und sensorisch vollkommen	Partiell

Zum Verständnis und zur Erleuchtung der Diagnose der einzelnen Segmentverletzungen fügen wir noch das STRÜMPELL-JACOB'sche Schema bei (Fig. 1.). Schema der Nervenaustritte aus dem Rückenmarke.

Fracturen der einzelnen Abschnitte.

I. Halswirbel. 1. Atlas und Epistropheus.

Am Atlas kommen Querbrüche des Ringes und Brüche der Querfortsätze zur Beobachtung, Sagittalbrüche des Ringes oder isolirte Querfortsatzbrüche sind nicht beschrieben; doch dürften z. B. Schussfracturen die mannigfachsten Formen zeigen. Meist ist der Zahn des Epistropheus mit abgebrochen. Aetiologisch ist meist ein den Kopf treffendes Trauma zu beschuldigen. Das wichtigste Symptom ist das ängstliche Bemühen des Kranken, den Kopf zu fixiren, jede Beugung des Halses zu vermeiden (Unterstützen des Kinnes mit beiden Händen beim Abwärts-, des Hinterkopfes beim Aufwärtsschauen).

Der Kopf wird starr aufgerichtet, als trüge der Kranke eine Last auf demselben. Schmerzen bei Bewegungen. Crepitation nicht immer nachweisbar, manchmal vom Mund aus zu fühlen.

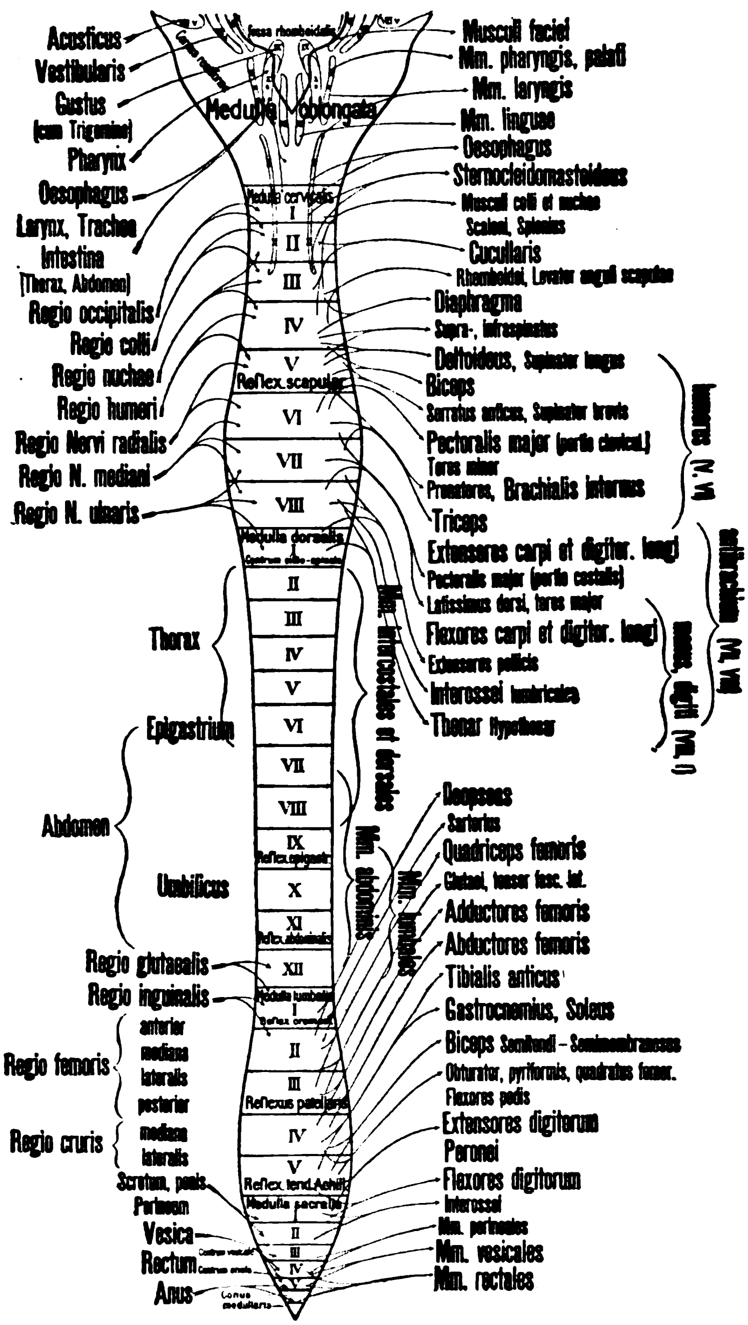


Fig. 1.

Je nach der Lage der Bruchlinie vor oder hinter der Ansatzstelle des Ligamentum transversum kann eine Verrenkung nach vorne oder rückwärts mit ihren verhängnisvollen Folgen stattfinden.

Die Diagnose wird sich auf die geschilderten Zeichen und die Anamnese stützen, wird aber meistens in suspenso bleiben.

Die Prognose ist fast immer infaust, trotzdem selbst Bruch des Atlas-

ringes geraume Zeit überlebt werden kann, aber wenn auch mitunter die ängstlich fixirte Haltung des Patienten die Verschiebung der Fragmente selbst längere Zeit (in einem Fall von CLIVE ein Jahr) verhindern kann, so tritt dieses Ereignis doch schliesslich einmal bei einer unvorsichtigen activen oder passiven (Arzt, Wärter) Bewegung ein und damit sofortiger Tod in Folge Zerquetschung des Halsmarkes.

Ueber die Therapie werden wir später sprechen.

Mit dem Atlas ist der Zahn des Epistropheus entwicklungsgeschichtlich wie functionell eng verbunden; so kommt es, dass Fracturen des Einen so häufig mit Brüchen des Anderen complicirt sind. Der Zahnfortsatz bricht immer quer an seinem Hals ab; bedeutendere Verschiebung des Fragments oder Luxation des seiner Achse beraubten Atlas hat meist sofortigen Tod zur Folge. Die Verletzung kommt zu Stande durch forcirte Ueberstreckung des Kopfes nach rückwärts, sei es dass der Kopf gegen den Körper zu gedrückt wird (Methode einzelner Scharfrichter), sei es dass bei einem Fall auf den Kopf der Körper die forcirte Bewegung ausführt.

Die Symptome sind in den nicht sofort tödtlichen Fällen durchaus nicht so klar, dass man eine sichere Diagnose machen könnte.

Die Prognose deckt sich mit der des Atlasbruches. Einzelne Fälle von Spontanheilung scheinen jedoch vorzukommen; hieher gehört als Unicum der berühmte Fall von HAMILTON (6jähriges Kind, Sturz auf Kopf und Nacken aus einer Höhe von fünf Fuss, sofort hernach Unbeweglichkeit. Nach $2^1/_2$ Jahren entleert sich aus einem Retropharyngealabscess der Zahn des Epistropheus).

Jedenfalls muss man, um der Eventualität eines durch den Arzt veranlassten plötzlichen Todes auszuweichen, die Untersuchung sehr vorsichtig, selbst auf Kosten einer ganz genauen Diagnose, vornehmen und jede brüske, therapeutische Manipulation vermeiden; denn es scheint in einer grossen Zahl der längere Zeit überlebenden Fälle die knöcherne Heilung auszubleiben.

Die Brüche des Epistropheus. Ausser den Zahnbrüchen kommen noch vor Fracturen des Körpers, des Bogens, der Gelenk- und Dornfortsätze. Relativ häufig sind die Querfracturen (Frontalbrüche), die entweder den Körper treffen oder den hinteren Bogen abtrennen; im letzteren Fall sind meist auch die Bögen der nächst unteren Wirbel fracturirt. Fractur des Dornfortsatzes kann durch Eindringen des Fragments in den Markcanal zum Tode führen. Die Brüche kommen meist durch directe Gewalt zu Stande. Ueber Symptome, Diagnose und Prognose wäre nur das schon Gesagte zu wiederholen.

Therapie. Wir haben bereits hervorgehoben, dass schon die Untersuchung des Verletzten mit äusserster Vorsicht vorzunehmen ist, und dass man sich lieber mit einer auf die Reizerscheinungen (Parästhesien im Bereich der ersten drei Spinalwurzeln, leichte Parese der Extremitäten, gesteigerte Sehnenreflexe) gestützten Wahrscheinlichkeitsdiagnose begnügen soll, als durch „gründliche Untersuchung" einen unglücklichen Zufall zu provociren.

Bei frischen Verletzungen mit grosser Dislocation und schwerer Beeinträchtigung des Markes muss reponirt werden, was durch mässigen Zug am Kopfe in der Richtung der Körperachse leicht gelingt. Gegenzug ist nur nothwendig, wenn der Patient liegt. Ob man narkotisiren soll, muss der specielle Fall entscheiden. Schwieriger als die Reduction ist die Fixation, die wohl nie ganz gelingt.

Mit passiven Bewegungen darf man vor Monaten nicht anfangen, wenn nur die leiseste Vermuthung für Bruch des Processus odontoides spricht.

2. Fracturen der fünf unteren Halswirbel.

Man unterscheidet: Fracturen der Wirbelkörper und der Wirbelbögen nebst Fortsätzen (Quer-, Dorn-, Gelenkfortsätze).

Die Fractur der Körper ist fast ausschliesslich eine indirecte, und zwar Compressionsfractur, und betrifft meistens mehrere Wirbelkörper gleichzeitig. Das Zusammenbrechen der Spongiosa erfolgt meistens in der vorderen Partie des Wirbelkörpers; Folge der daraus resultirenden starken Vorwärtsbeugung ist die häufig die Fractur complicirende Luxation. Eine Modification der Compressionsfractur ist die Keil- oder Schrägfractur, bei welcher die Fissur meistens von vorne oben nach hinten unten, seltener von hinten oben nach vorne unten verläuft.

Aetiologie meist Gewalteinwirkung auf den Kopf bei gebeugtem Halse.

Fracturen der Dornfortsätze haben keine besondere Bedeutung.

Fracturen der Wirbelbögen kommen ein- oder beiderseitig vor, so dass eine ein- oder beiderseitige Quetschung des Markes daraus resultiren kann. Gewöhnlich brechen die Bogen von 2—3 Wirbeln gleichzeitig; die Fractur des Bogens kommt allein für sich in 50% der Fälle vor (Wagner-Stolper).

Brüche der Gelenkfortsätze kommen meist nur mit Luxation zusammen vor, oder nur bei sehr schweren Compressionsfracturen. Bei gleichzeitiger Luxation brechen die dem luxirten Gelenk anliegenden Fortsätze.

Abbruch des Bogens vom Körper ist ausser am Epistropheus noch am sechsten Halswirbel beschrieben worden.

Isolirte Fractur eines Querfortsatzes ist nur bei Schussverletzungen beobachtet. Meist brechen mehrere Querfortsätze gleichzeitig. Die Hauptbedeutung dieser Fractur liegt in der Möglichkeit einer Zerreissung der Arteria vertebralis.

Die Symptome sind in erster Reihe die eines schweren Shock (Collaps, kleiner Puls, verfallenes Aussehen, Bewusstlosigkeit), vielfach mit den Erscheinungen einer Hirnerschütterung combinirt.

Subjectiv wird ein krachendes Geräusch im Moment der Verletzung und Schmerz angegeben, welch' letzterer durch Druck auf den verletzten Knochen gesteigert wird; ausstrahlende Schmerzen mannigfachster Art.

Suffusion und Schwellung können bei indirecter Fractur, wenn die Gewalt auf den Kopf eingewirkt hat, fehlen.

Abnorme Beweglichkeit ist nur bei Bogen- und Fortsatzfracturen und auch da nicht immer deutlich nachweisbar; übrigens wird man aus den schon angeführten Gründen nicht allzu energisch auf dieses Symptom untersuchen.

Stark gezwungene Haltung des Kopfes und Halses bei scheinbarer Verkürzung des letzteren deutet auf Fractur der Halswirbelkörper.

Crepitation wird man wohl nur bei Dornfortsatzbrüchen leicht und ohne Gefahr constatiren können.

Die Palpation ergibt selten ein befriedigendes Resultat.

Schlingbeschwerden sind nur bei starker Dislocation der Fragmente vorhanden (Luxationsfracturen).

Die Intensität der Rückenmarksverletzung ist abhängig von dem Grad der Dislocation der verletzten Wirbel; die Lähmungserscheinungen selbst von der queren Ausdehnung der Markläsion — totale Querschnittsläsion im Bereich der ersten vier Halswirbel tödtet sofort — und von der Höhe des betroffenen Segments.

Die Diagnose, oft wichtig wegen der Unfallersatzansprüche, macht oft erhebliche Schwierigkeiten; bei schweren Fracturen kann man mitunter eine Luxation nicht mit voller Bestimmtheit ausschliessen; in leichteren Fällen

aber wird, namentlich wenn Rückenmarksymptome fehlen, die Diagnose auf Fractur gar nicht gemacht.

Prognose. Mit Rücksicht darauf, dass die diagnosticirten Halswirbelfracturen fast immer mit starker Dislocation verbunden sind, ergibt sich eine sehr schlimme Prognose (nach GURLT 8 Heilungen auf 96 Todesfälle). Entscheidend ist einzig und allein der Grad der Rückmarksläsion. Totale Querläsion bis zum vierten Segment tödtet sofort, von da abwärts bis zum zweiten Brustsegment früher oder später, aber bestimmt durch Cystitis, septischen Decubitus etc.

Und selbst wenn das Rückenmark gar nicht verletzt war, ist die Aussicht auf knöcherne Heilung bei der grossen Beweglichkeit der Halswirbelsäule und der Schwierigkeit, einen exact fixirenden Verband anzulegen, keine sehr grosse.

Therapie. Brüche der Dornfortsätze erfordern meist keine besondere Behandlung. Bogenbrüche mit erheblicher Depression der Fragmente können die blutige Freilegung und Entfernung der letzteren indiciren, (Laminectonie) bei den übrigen Fracturen wird man sich wohl mit Extension- und Fixationsverband begnügen müssen und damit in günstigen Fällen alles Erreichbare erzielen. Nacken (oder Schulter oder Kopf) werden mit Kissen unterstützt, die Rolle des Extensionsapparates in passender Höhe angebracht und das Kopfende des Bettes erhöht, womit die Gegenextension durch das Körpergewicht des Verletzten gesichert ist. Die Fixation wird durch eine leichte Cravatte besorgt.

II. Fracturen der Brust- und Lendenwirbel.

Am häufigsten brechen die unteren Brust- und die oberen Lendenwirbel; am meisten betroffen ist das männliche Geschlecht im Alter der höchsten Arbeitsfähigkeit.

Von den einzelnen Theilen des Wirbels haben hier die Fracturen der Dornfortsätze, der Bögen und der Querfortsätze eine viel geringere Bedeutung als die des Körpers.

Isolirte Fracturen der Dornfortsätze kommen nur durch sehr grosse, tangential wirkende Gewalten (Anstreifen an vorspringende Felskanten beim Absturz, Niederfallen von Gestein) zu Stande; ausserdem noch bei Stich- und Schussverletzungen. Oft brechen mehrere Dornfortsätze gleichzeitig.

Symptome. Die Dislocation ist meist nur gering. Beim Abtasten der Wirbelsäule zeigt sich über der Fracturstelle Druckschmerz, eventuell abnorme Beweglichkeit und Crepitation. Starke Dislocation des fracturirten Fortsatzes oder mehrerer kann leicht eine Luxation der Körper nach vorne vortäuschen, da man an Stelle der Fortsätze eine Vertiefung findet.

Wichtig ist das schon von HIPPOKRATES beschriebene Symptom: Schmerz beim Vorwärtsbeugen, Nachlassen des Schmerzes bei Reclination.

Die Diagnose ist leicht zu stellen, doch muss man noch genau nach etwaigen bedeutsameren Brüchen an entfernteren Stellen der Wirbelsäule suchen.

Prognose ist bei isolirter Dornfortsatzfractur günstig; Markläsion kommt nie vor und mitunter gelingt auch die Reposition dauernd; die Heilung erfolgt mit meist geringer Deformität durch Callusbildung, manchmal mit Pseudarthrose.

Therapie. Unblutige Reposition, Ruhiglagerung des Rumpfes, Bekämpfung der Schmerzen und des Blutergusses.

Isolirte Brüche der Brust- und Lendenwirbelbögen gehören zu den grössten Seltenheiten, was sich aus der geschützten Lage derselben und der stark schrägen Stellung der Dornfortsätze leicht erklärt.

Die Symptome sind nicht immer deutlich, weil die starke Schwellung

sie oft maskirt. Vielleicht kann man einmal ein Vorwärtstreten des zugehörigen Dornfortsatzes tasten. Rückenmarkssymptome werden nur bei erheblicher Depression zu erwarten sein und werden sich nach dem Grade der Depression und dem Sitz der Verletzung richten.

Fehlen die Erscheinungen der Rückenmarksläsion und ist kein Verdacht auf Wirbelkörperfractur vorhanden, dann wird man auch im Interesse des Kranken auf eine genaue Diagnose verzichten können.

Die Prognose kann aus den vorstehenden Erwägungen leicht abgeleitet werden. Heilung erfolgt durch Callus, der gelegentlich durch Druck auf die Nervenwurzeln zu Neuralgien führen kann, öfter auch mit Pseudarthrose.

Eine active Therapie wird man nur dann einleiten, wenn Zeichen einer, jedoch nicht totalen, Markläsion vorhanden sind. Dann wird man sich zur blutigen Freilegung und Reposition, eventuell Entfernung des Fragmentes entschliessen; sonst aber wird man sich mit den bei den Dornfortsatzbrüchen erwähnten Maassnahmen begnügen.

Unter den Fracturen der Wirbelkörper stehen auch hier die Compressionsbrüche vorne an. Ueber die Anatomie dieser Fracturart haben wir schon bei den Halswirbeln gesprochen. Bei horizontal den ganzen Wirbelkörper durchsetzender Fissur mit Zerreissung der Längsbänder kann es zu so hochgradiger Dislocation kommen, dass das Rückenmark total durchgequetscht wird. Eine Luxation ist aber selbst mit so hochgradiger Verschiebung nicht nothwendig verbunden (Wagner und Stolper). Unter die Compressionsfracturen sind auch die Keilbrüche einzureihen. Auch hier verweisen wir auf das bei den Halswirbelfracturen Gesagte.

Als Totalluxationsfractur bezeichnet Kocher alle Fälle von Wirbelfractur mit so hochgradiger Dislocation, dass das Rückenmark vollkommen durchtrennt ist.

Der Mechanismus der immer durch indirecte Gewalt erzeugten Fractur ist ein äusserst mannigfacher: Sturz oder Sprung aus der Höhe mit Auffallen auf den Kopf oder auf das Gesäss (Hindernisrennen), Verschüttung durch abrollendes Gestein (Bergwerksbetrieb), Auffallen schwerer Lasten auf den Kopf, Sturz mit einer schweren Last auf dem Rücken, Ueberfahren werden.

Die Symptome sind nicht immer gleich deutlich genug ausgesprochen. Meist haben die Patienten im Momente des Unfalls einen Knall oder ein Krachen verspürt. Der Druckschmerz kann, namentlich bei passender Lagerung, fehlen oder sehr gering sein.

Die Beurtheilung der Deformation kann durch eine alte Deformität erschwert werden.

Die Gebrauchsbehinderung ist natürlich nur beim Fehlen spinaler Lähmung zu constatiren und meist an einer starken Rückwärtsschiebung und Neigung des Beckens zu erkennen. Oft genug können die Patienten überhaupt weder stehen noch gehen; andererseits kommen Fälle vor, wo die Beweglichkeit scheinbar gar nicht alterirt ist und die Zeichen der erlittenen Fractur erst bei der Heilung erscheinen, woraus sich die Regel ergibt, zweifelhafte Fälle lieber als Fractur zu behandeln.

Crepitation und abnorme Beweglichkeit wird man vorsichtshalber nicht prüfen, wie man sich überhaupt zum Princip machen muss, Wirbelverletzungen mit dem Auge, nicht mit der Hand zu constatiren; die Knickung der Wirbelsäule ist in Seitenlage fast immer leicht zu erkennen. Andererseits aber kommt mitunter eine Spontanreposition während des Transportes zu Stande, so dass die Diagnose nicht gemacht wird (Duméril, Roux, Dubois, Ollivier). Auch starke Schwellung der Weichtheile kann die Diagnose sehr erschweren. Endlich kann bei reiner Compression jede Dislocation und damit auch jede sichtbare Deformation fehlen. Die Defor-

mation findet meist im Sinne der Kyphose, und zwar in allen Abstufungen vom scharfen Gibbus bis zum „runden Rücken" statt. Mitverletzung des Rückenmarks und damit spinale Symptome fehlen in 29% der Fälle. Die wichtigsten Erscheinungen einer Verletzung im Brust- beziehungsweise Lendenmark sind je, nach der Höhe der Läsion: Lähmung der Intercostalmuskeln mit consecutiver Respirationsstörung, Lähmung der Bauchmuskeln und des Mastdarms, Lähmung der Darmmusculatur, infolge der drei letztgenannten hochgradiger Meteorismus, Koprostase, Hochstand des Zwerchfells, Athmungsbehinderung, Lähmung der Blase, Harnretention. Später kommt es dann zu unwillkürlichem Koth- und Harnabgang. Motorische Lähmung der Unterextremitäten. Die Sensibilität ist bis zur Höhe der Fracturstelle aufgehoben.

Die Fracturen der letzten beiden Brust- und der Lendenwirbel sind für das Rückenmark meist ungefährlich, weil das Rückenmark hier von den sehr schräg abgehenden Nervenstämmen eingehüllt und geschützt wird und im unteren Theil der Lendenwirbelsäule überhaupt schon fehlt. Daher kommt es bei Fracturen in dieser Gegend meist nur mehr zu peripheren Nervenläsionen mit ihren Charakteristiken.

Die Diagnose wird je nach der Deutlichkeit der Symptome leichter oder schwerer sein.

Die Prognose hängt nicht nur von der Betheiligung des Rückenmarkes (totale Querschnittsläsion bis inclusive dem ersten Lendenwirbel endet immer letal, partielle und Läsionen der Cauda equina pflegen das Leben zu schonen), sondern auch von der durch Deformation und Ankylosirung der Wirbelsäule bedingten Functionsstörung ab, deren Grad sich niemals im Vorhinein ermessen lässt; daher äusserste Vorsicht bei Unfallgutachten! Denn nicht immer besteht eine proportionelle Beziehung zwischen Deformation und functioneller Störung; es kommt sowohl totale Erwerbsunfähigkeit bei geringer, als volle Erwerbsfähigkeit bei beträchtlicher Deformation vor.

Seltener als die Kyphosen sind Lordosen und Skoliosen als Ausgang einer Fractur.

Therapie. Der Transport des Verletzten muss mit äusserster Vorsicht, womöglich auf einer guten Bahre, vorgenommen werden. Dabei ist zu beachten, dass man die Wirbelsäule möglichst überstreckt. Die nächste Aufgabe ist die Entlastung der Wirbelsäule, am besten mittelst eines Extensionsapparates, doch ist eine Extension an den Beinen wegen der Gewissheit eines gefährlichen Decubitus verboten. In Extension gelingt auch oft die Reposition durch leichten Druck auf den Gibbus, zweifellos von hohem Werth für das Rückenmark. Jedenfalls wird man das Redressement ohne Narkose vornehmen, um durch den Kranken sofort auf Parästhesien und ausstrahlende Schmerzen aufmerksam gemacht werden zu können.

Der Kranke wird in Bauch- oder Seitenlage durch zwei Assistenten schwebend extendirt, während der Operateur, seitwärts stehend, mit den flach auf den Gibbus aufgelegten Händen einen leichten, langsam sich steigernden Druck ausübt. Vollständig und dauernd gelingt die Reposition wohl kaum. Hernach Rückenlagerung, Glisson'sche Schwebe; bei nicht Paraplegischen Gegenzug an den Beinen. In der Landpraxis wird man sich mit Vortheil der leicht improvisirbaren Rauchfuss'schen Schwebe (Fig. 2) bedienen.

Zu einem blutigen Eingriff wird man sich wohl nur dann entschliessen, wenn eine totale Quertrennung des Markes mit Bestimmtheit auszuschliessen und von der Hebung der deprimirten Fragmente eine günstige Wirkung zu erwarten ist. Man wird auch nicht am Frischverletzten operiren, weil erst

die mehrtägige Beobachtung lehrt, ob die Patellarreflexe dauernd erloschen sind, das heisst: das Rückenmark in toto durchquetscht ist.

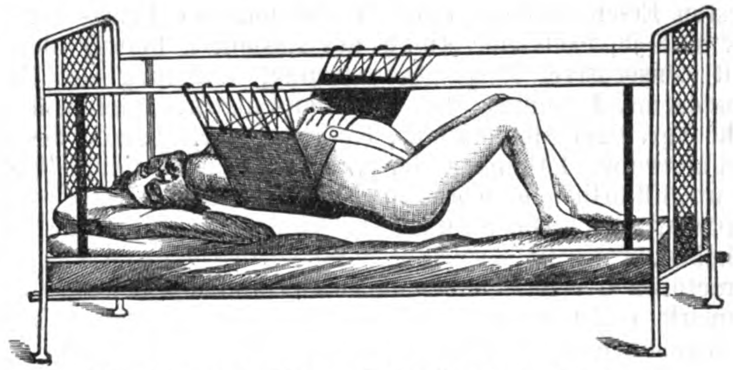


Fig 2. Lagerung des Kranken im Rauchfuss'schen Schwebegurt.

Nur bei frischen Bogenbrüchen, die durch Extension nicht behebbar sind, kann man primär operiren, ebenso bei Schuss- und Stichverletzungen.

Die Spätoperation kann indicirt sein, wenn man adhäsive Heilungsprocesse an den Rückenmarkshäuten annehmen muss. In jüngster Zeit hat Habart in solchen Fällen ganze Stücke des Wirbelcanals entfernt und durch Celluloidplatten ersetzt. Ob mit Erfolg, kann erst die Zukunft lehren.

Nach diesen speciellen Auseinandersetzungen wollen wir die für die Behandlung aller Wirbelbrüche gemeinsamen Gesichtspunkte nunmehr unter Einem erörtern.

Ueber die Vorsichtsmaassregeln bei der Untersuchung haben wir bereits gesprochen.

Nach genauester Inspection gehe man an die Untersuchung der Blase (Füllungsgrad durch Percussion zu ermitteln), prüfe die mechanische und elektrische Erregbarkeit der Muskeln, die Reflexe und die Sensibilität.

Die Bedeutung des Vorhandenseins, beziehungsweise des Grades einer Markläsion ist schon zur Genüge erörtert.

Die Heilung erfolgt meist durch Callusbildung unter Ankylosirung, seltener mit Pseudarthrose.

Vereiterung der Fracturen und eitrige Meningitiden, beziehungsweise Myelitiden sind meist Folge einer von der Blase ausgehenden Pyämie.

Eine Restitution des Rückenmarkes erfolgt nur nach leichten Schädigungen desselben — Oedem, kleine Blutungen in das Mark oder in den Arachnoidalsack — doch kann von sehr kleinen Blutungen ins Mark eine Syringomyelie oder eine absteigende secundäre Myelitis ihren Ausgang nehmen. Die grösste, oft genug verhängnisvolle Bedeutung hat die Blasen- und Darmlähmung und der Decubitus.

Unter der gemeinsamen Einwirkung der Harnstauung und der Katheterinfection — die selbst bei peinlichster Sauberkeit kaum jemals dauernd ausbleibt — kommt es früher oder später zu Harnfäulnis und septischer oder pyämischer Cystitis. Schüttelfröste oder continuirliches Fieber, Metastasen führen bald die Katastrophe herbei und die Kranken gehen unter dem Bilde der Urämie und Ammoniämie zu Grunde; daran ändert auch die Blasenspülung nur wenig. Die Darmlähmung ist bereits besprochen worden.

Der Decubitus wird bedingt einerseits durch die ständige Rückenlage, andererseits durch die schweren trophoneurotischen Störungen in der Haut. Am häufigsten ist die Sacralgegend betroffen, hernach die Schulterblätter, Trochanteren, Fersen, Knöchel etc., ja selbst die Bauchhaut kann unter dem

Druck der auf ihr ruhenden Hand nekrotisiren. Von den Decubitusgeschwüren aus kommt es dann oft genug zu septischer Allgemeininfection, Erysipel etc. Heilung der Decubitusgeschwüre kommt übrigens öfter vor.

Vollständiger Rückgang der Lähmungserscheinungen kommt nur selten vor; ein Rest bleibt selbst in den glücklichen Fällen übrig.

Aber selbst wenn es nicht zur Markverletzung gekommen ist, können, wie wir gesehen haben, schwere functionelle Beeinträchtigungen der Wirbelsäule restiren; der Spondylitis traumatica KÜMMELL's haben wir schon gedacht. Man wird vielfach in der Begutachtung von Unfallfolgen den Verdacht auf Simulation selbst hegen, oder noch öfter von den Versicherungsanstalten äussern hören und sehr gewissenhaft und sorgfältig darauf hin prüfen müssen. Dagegen ist umgekehrt die durch Jahre und mehreren Begutachtern gegenüber gelungene, nach langer Zeit erst durch Photographie entlarvte Simulation einer traumatischen Skoliose ein Unicum, welches wir hier wegen der praktischen Wichtigkeit erwähnen wollen.

Für die Behandlung kommt in Betracht:

1. Vorsichtigster Transport, Vorsicht beim Entkleiden und Lagern.

2. Verhütung des Decubitus durch Wasserkissen, Schützung aller prominenten Körperstellen, äusserste Reinlichkeit, Reifenbahre über die Füsse, damit nicht durch Druck der Bettdecke auf die gelähmten Füsse Spitzfuss- oder Equinusstellung verschuldet werde.

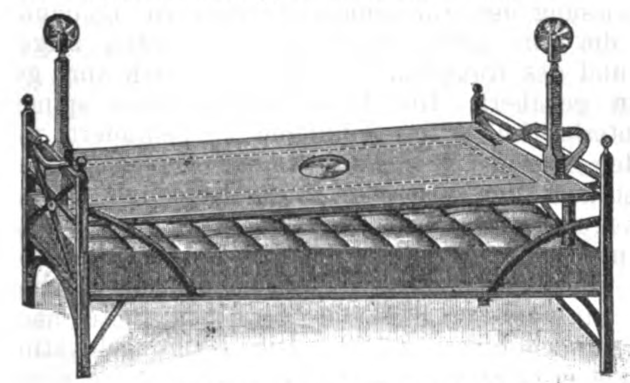


Fig. 3. Heberahmen nach Hamilton und v. Volkmann.

3. Um allzuhäufige Bewegungen des Kranken zu vermeiden, wird man ihn nicht täglich zu Stuhle gehen lassen, bei bestehender Obstipation Drastica thunlichst vermeiden.

4. Vorzügliche Dienste leistet der VOLKMANN'sche Heberahmen. (s. Fig. 3.)

5. Die Entleerung der gelähmten Blase erfolgt nach gründlichster Desinfection des Penis und des Scrotums am besten mit einem ausgekochten, stets in Carbollösung aufbewahrten, dicken Metallkatheter, und zwar zweimal täglich. Tritt Infection ein, so muss die Blase nach jedem Katheterismus mit Salicyllösung oder schwachem Carbolwasser (1—2%) gespült werden.

6. Bei Incontinenz ist der Penis vor Decubitus zu schützen, am besten indem man ihn dort, wo er in das Glas hineinhängt, mit einem Salbenlappen umwickelt.

7. Kräftige Ernährung mit möglichst schlackenarmer Kost.

Ueber die Anzeigen und Aussichten operativer Eingriffe haben wir bereits gesprochen; es erübrigt uns nur, nochmals zu betonen, dass das frühzeitige Aufstehenlassen mit einem Gehverband (Corset etc.) streng contraindicirt ist, da ein Gibbus sich leicht erst später entwickelt. ALFRED BASS.

Wirbelgelenksluxationen. Die Wirbelgelenksluxationen sind sehr seltene Verletzungen. Nach der Zusammenstellung von WAGNER sind bisher kaum über 200 Fälle publicirt. Im Bereiche der Brust- und Lendenwirbelsäule am Lebenden kaum zu erkennen, wenn auch hier bei Sectionen nachgewiesen, wurden sie am häufigsten an der Halswirbelsäule constatirt. Man unterscheidet hier die Verrenkungen in Beugungs- und Rotationsluxationen. Bei einer sehr forcirten Beugebewegung können, wenn die Bänder zwischen den Bogen einreissen und nachgeben, die Processus obliqui

des oberen Wirbels die des unteren verlassen, und dann kann der ganze Wirbel so weit nach vorn gleiten, dass bei der nunmehr erfolgenden Streckung die beiden Processus obliqui des oberen vor die des unteren zu stehen kommen. Damit ist der obere Wirbel nach vorn gewichen. Die „Verhakung der Processus obliqui" (HUETER) bildet das Hindernis der Reposition der Beugungsluxation. Diese Luxation ist stets eine doppelseitige.

Im Gegensatz dazu ist die Rotations- oder Abductionsluxation gewissermaassen eine einseitige Beugungsluxation. Sie entsteht beispielsweise auf der linken Seite durch Abduction des Kopfes gegen die rechte Schulter und Rotation der linken Hälfte des oberen Wirbels nach vorn. Sie kommt am häufigsten bei einem Fall auf den Kopf zu Stande, wenn das Gewicht des Rumpfes nicht in der Längsachse des Körpers wirkt, sondern durch seitliches Umfallen die Halswirbelsäule abducirt. Indes kommen Rotationsluxationen auch unzweifelhaft allein, und zwar dann meist im kindlichen Alter, durch willkürliche Drehbewegungen zu Stande. Der Kopf ist nach dem Eintritt einer Rotationsluxation nach der gesunden Seite geneigt und das Kinn gleichzeitig etwas nach dieser Seite verdreht, im Gegensatz zu dem Verhalten bei der physiologischen Abduction, bei der das Kinn nach der entgegengesetzten Richtung abweicht. Eine Beugungsluxation kann durch Muskelzug nicht zu Stande kommen. Ihre Veranlassung bildet entweder ein Sturz aus bedeutender Höhe oder eine Verschüttung des Körpers bei Erdarbeiten. Oftmals kommt es dabei zu einer tödtlichen Zerreissung des Rückenmarkes oder zu Lähmung der Athmungsnerven. Auch die am Leben bleibenden Patienten zeigen Lähmungen der Extremitäten und des Rumpfes. Der Hals ist nach vorn geneigt, das Kinn dem Brustbein genähert. Die Linie der Procesus spinosi zeigt eine charakteristische Unterbrechung. Das Schlingen ist behindert, von der Mundhöhle vermag man den über der Rachenschleimhaut vorspringenden Wirbel zu fühlen. Oftmals stützen die Verletzten ihren Kopf mit beiden Händen, um schmerzhafte Bewegungen zu vermeiden.

Behufs Reposition neigt man nach HUETER bei der Rotationsluxation der Halswirbel den Kopf noch mehr gegen die Seite, gegen welche er schon geneigt steht, und rotirt ihn dann so, dass das Ohr derselben Seite nach vorn, das der entgegengesetzten nach hinten rückt. Die Beugungsluxation verwandelt man zunächst in eine Rotationsluxation und reponirt diese dann, wie oben besprochen. Der Kopf wird zu diesem Zweck stark gegen eine, etwa die rechte, Schulter geneigt. Dann bildet sich an den rechten verhakten Processus obliqui ein Hypomochlion, auf welchem es gelingt, den ebenfalls verhakten linken Processus obliquus des oberen Wirbels so nach oben zu heben, dass man nun durch die geeignete Rotationsbewegung, d. h. durch Rückwärtsdrehen der linken Kopfhälfte, die linken Processus obliqui in ihre normalen Beziehungen bringt. Dann folgt die Reposition der jetzt bestehenden Rotationsluxation. Angesichts der Gefahren, die der Eingriff mit sich bringt, und der Möglichkeit einer schon bestehenden Verletzung des Markes räth HUETER dazu, den Angehörigen nicht zu verhehlen, dass es sich nur um einen Versuch der Lebensrettung mit geringer Aussicht auf Erfolg handelt. Zur Nachbehandlung nach der Reposition der Beugungsluxationen dient der Gypsverband, für die Rotationsluxationen die Pappcravatte.

JOACHIMSTHAL.

Wunden, — Wundbehandlung. Wunden sind nach dem Sprachgebrauch Verletzungen mit Continuitätstrennung der Haut. Bleibt die Haut unverletzt, so sprechen wir von Contusionen, Muskelrissen, Fracturen etc. Gerade in der Durchtrennung der Haut liegt aber auch das für die Bedeutung der Wunden Entscheidende. Die Wunden kommen durch äussere Gewalteinwirkung zustande und von der Art derselben hängen die weiteren Charaktere der Wunden ab. Diese sind zum Theil bestimmt durch die Beschaffenheit

der Ränder. Scharfrandige Wunden entstehen, was gerichtsärztlich von Wichtigkeit ist, nicht nur durch scharfe, sondern bei entsprechender Spannung der Haut (z. B. auf der Schädeldecke) auch durch stumpfe Gewalten. — Zumeist jedoch sind die durch stumpfe Gewalten erzeugten Wunden mit gequetschten und unregelmässig geformten Rändern versehen. Von grosser Bedeutung ist es, dass derart gequetschte Ränder in Folge ihrer schlechten Vascularisation weniger lebensfähig und daher zu einer Heilung per primam nicht geeignet sind. Es sei schon an dieser Stelle hervorgehoben, dass man gequetschte, stark suffundirte oder cyanotische, kühle Wundränder nicht nähen darf. Wie weit die Wundränder klaffen, hängt theils von der Tiefe der Wunde — Durchtrennung oder Intactheit der Fascie — theils von der Elasticität und Spaltrichtung der Haut an der Verwundungsstelle ab. Eine der wesentlichsten Consequenzen einer Wunde ist die Blutung. Auch diese ist selbstverständlich von der Tiefe der Wunde und von dem Blutreichthum des Verletzungsgebietes abhängig. Stets findet eine capillare Blutung statt, doch werden bei jeder nur etwas grösseren Wunde auch Venen, häufig genug auch Arterien durchtrennt, so dass Blutungen der verschiedensten Art zu Stande kommen können. Es ist vor Allem wichtig, die an dem „Spritzen“ erkennbare arterielle Blutung nicht zu übersehen, da diese stets durch Unterbindung gestillt werden muss: Tamponade genügt nur für capillare und venöse Blutungen. Durch Verletzung grosser Blutgefässe kann eine Wunde lebensgefährlich werden und durch Verblutung tödtliche Wunden kommen besonders am Hals, in der Schenkelbeuge, im Abdomen (Mesenterialgefässe) und in der Achselhöhle vor. Betreffs der Blutungen im Allgemeinen sei auf das betreffende Capitel dieses Werkes verwiesen. Hier sei nur noch auf die Bedeutung der Hämophilie für die Gefährlichkeit von Wunden hingewiesen. Wird man durch die abnorm starke Blutung im speciellen Fall auf den Verdacht einer Hämophilie gelenkt, so stille man nicht nur die Blutung besonders exact durch Anlegung von Ligaturen auch an kleinere Gefässe und durch exacte Compressen, sondern man vergesse auch nicht, für eine ständige Ueberwachung des Verletzten zu sorgen. Ausserdem erscheint auf Grund der vorliegenden Erfahrungen (mit denen auch vereinzelte von mir gemachte übereinstimmen) die subcutane Injection von 2%iger Gelatinelösung (in physiologischer Kochsalzlösung) äusserst nützlich. Bei stark ausgebluteten Patienten mache man Autotransfusion (Einwicklung der Extremitäten) und subcutane Kochsalzinfusion. Man lasse 700—1000 cm^3 0·7%iger Kochsalzlösung unter die Brusthaut oder Oberschenkelhaut langsam einfliessen und man wird sich von dem sofort eintretenden Effect — Besserung des Pulses — in der Regel überzeugen können. Daneben gebe man Excitantien, wie subcutane Kampherinjectionen, warme Tücher, Cognac.

Neben der Blutung ist der Wundschmerz ein wichtiges Symptom fast jeder Wunde. Die Heftigkeit des Schmerzes hängt von den verschiedensten Umständen ab. Zunächst von der Art der verletzenden Gewalt. Im Allgemeinen erzeugen scharfe und rasch eindringende Gewalten geringeren Schmerz als stumpfe, langsam eindringende Gewalten. Der geringere oder grössere Nervenreichthum der verletzten Region ist natürlich auch von ausschlaggebender Bedeutung für die Intensität des Schmerzes. Die Haut ist im Allgemeinen sehr empfindlich gegen traumatische Läsionen, ebenso der Knochen, während z. B. die inneren Drüsen und die Gehirnsubstanz nur geringe oder gar keine Schmerzempfindung aufweisen. Bekannt ist die pathologische Analgesie bei manchen Nervenkrankheiten (Tabes, Syringomyelie) und bei Alkoholikern. Eine grosse Rolle spielt die individuelle Empfindlichkeit, welche das differente Reagiren der verschiedenen Menschen auf gleichartige Verletzungen bedingt. Einer schwereren Einwirkung auf das Nervensystem entspricht die Ohnmacht und der Shok, die wir so oft als

Folge von Verwundungen beobachten und deren Auftreten auch in noch höherem Maasse von der nervösen Constitution des Verletzten als von der Qualität der Verwundeten abhängig ist. Da die Symptome des Shok — blasses Gesicht, Ohnmachtsanwandlungen, kleiner, schneller Puls, bald aufgeregtes, bald torpides Verhalten — denen der Anämie nicht unähnlich sind, da andererseits der Shok besonders häufig bei stumpfen Unterleibsverletzungen ohne Durchtrennung der Bauchdecken vorkommt, so ergibt sich, dass die Differentialdiagnose zwischen diesen Zuständen oft schwierig sein kann. Bei den Wunden, welche uns hier beschäftigten, wird ja allerdings die Grösse des Blutverlustes meist hinreichend ersichtlich sein, um diese Differentialdiagnose zu erleichtern. Zweifellos können die Symptome des Shok durch Anämie gesteigert werden, und auch bezüglich der Therapie des Shok muss zuvörderst hervorgehoben werden, dass sie mit Blutstillung beginnen muss, worauf Excitation, Alkohol, Wärme, Horizontallagerung zu folgen hat.

Wollten wir nach diesen ganz allgemein gehaltenen Vorbemerkungen die Wunden nach ihrer Entstehungsweise sondern, so könnten wir von Quetsch-, Riss-, Schnitt-, Stich- und Schusswunden sprechen. Die beiden erstgenannten Formen kommen durch stumpfe Gewalten, und zwar die Quetschwunden durch mehr senkrecht zur Körperoberfläche, die Risswunden durch mehr tangential wirkende Gewalten zu Stande. Die unregelmässig geformten, zackigen, meist suffundirten Ränder, bei Risswunden die nicht so seltene Lappenform, häufig die im Verhältnis zu Schnittwunden geringere Blutung charakterisiren diese Wundformen. Für die Schnittwunden sind die glatten, scharfrandigen, meist in ihrer Vitalität nicht weiter geschädigten Ränder kennzeichnend, für die Stichwunden die verhältnismässig grosse Tiefe bei geringer Breite der Wunden. Die Schusswunde ist durch die geschwärzten Ränder, den meist lochförmigen Defect, entsprechend dem Einschuss, den unregelmässigen Verlauf und die im Verhältnis zur Hautwunde meist beträchtlichen Zerstörungen in der Tiefe charakterisirt. Die Dignität einer Wunde hängt natürlich weniger von ihrer räumlichen Ausdehnung als von der Qualität der verletzten Theile ab. Direct tödtlich ist eine Wunde, die ein lebenswichtiges Organ bis zur völligen Aufhebung seiner Function verletzt, z. B. ausgedehnte Herzverletzungen, Zertrümmerungen des verlängerten Markes etc. Schwer ist jede Verletzung eines lebenswichtigen Organes und jedes grösseren Blutgefässes oder Nerven und endlich im gerichtsärztlichen Sinne jede eine Gesundheitsstörung von mehr als 20 Tagen bedingende sowie jede eine dauernde Entstellung, respective Verunstaltung zurücklassende Verletzung. Aber auch eine zunächst „leichte", d. h. geringfügige Verletzung kann durch Complication im Verlauf der Wundheilung bedrohlich werden und eventuell bleibende Folgen hinterlassen.

Seit langer Zeit werden zwei Typen der Wundheilung unterschieden, die Wundheilung „per primam" und die Wundheilung per secundam intentionem. Die erstgenannte Art besteht in der directen Verklebung der Wundflächen miteinander und ihrer definitiven Zusammenheilung unter Bildung einer minimalen Zwischenschichte. Es wird zunächst eine ganz dünne Plasmaschichte zwischen die Wundflächen secernirt, es tritt Bildung von Gefässsprossen von beiden Wundseiten her ein und nach einiger Zeit ergibt nun die genaue Betrachtung das Vorhandensein einer ganz schmalen Narbe als Residuum der einstigen Wunde. Bei der Heilung per secundam intentionem hingegen geschieht die Vereinigung unter Bildung eines mehr oder weniger reichlichen Bindegewebes, das sich dann zu gefässarmem, derbem, schrumpfendem Narbengewebe umwandelt. Hier bleibt aber eine deutlich sichtbare Narbe stets zurück, und, was noch viel schwerer in die Wagschale fällt, infolge der starken Schrumpfungstendenz der Narben entstehen bei ungünstiger Lage derselben (Augenlider, Gelenkgegend etc.) auch schwere Gesundheitsschädi-

gungen, deren Beseitigung oft complicirte Eingriffe erfordert. Per primam können nur Wunden heilen, die nicht klaffen (respective deren Klaffen durch Naht beseitigt werden kann), deren Ränder vollkommen lebensfähig (nicht gequetscht, cyanotisch, anämisch etc.) sind und die vor Wundinfection bewahrt bleiben. Wo diese Bedingungen nicht zutreffen, wo die Naht unausführbar ist, die Ränder in ihrer Vitalität geschädigt sind, Eiterung eintritt, da kann die Heilung nur mehr per secundam intentionem eintreten. Abgesehen von dem schon erörterten bleibenden Nachtheil der Narbenbildung, hat die Heilung per secundam intentionem die Nachtheile der viel längeren Dauer, der Belästigung und eventuellen Entkräftung durch die Eiterung und der lange dauernden Gefahr einer Infection der Wund-, respective Granulationsfläche während des Heilungsverlaufes. Wo keine Contraindicationen vorliegen, streben wir daher heute eine Heilung per primam intentionem an, und speciell bei den planmässig angelegten Operationswunden ist unsere ganze Wundbehandlungsmethodik darauf angelegt, eine Heilung per primam intentionem zu erzielen. Hierzu gehört, wie schon angedeutet, das Klaffen der Ränder zu verhüten, deren Lebensfähigkeit zu schonen und Wundinfection zu vermeiden. Dies sind die Cardinalpunkte jeder Wundbehandlungsmethode.

Was zunächst die Wundvereinigung betrifft, so müssen jene Umstände hervorgehoben werden, welche ihre Durchführung verbieten. Da ist zunächst zu erwähnen, dass ein so starkes Klaffen der Ränder, respective ein so grosser Substanzverlust, dass die Naht nur unter sehr grosser, die Vitalität der Gewebe gefährdender Spannung möglich wäre, den Versuch der Naht contraindicirt. Man wird ferner jeden Nahtversuch unterlassen, wenn die Wundränder gequetscht, kühl oder cyanotisch sind, weil derart geschädigte Wundränder nicht primär miteinander verkleben können. Endlich wird man, falls Infection der Wunde auch nur einigermaassen wahrscheinlich ist, zumindest von einer completen Wundnaht und bei einigermaassen gröberer Verunreinigung der Wunde auch von einer partiellen Naht unbedingt absehen. Zweifelt man im Einzelfalle, so unterlasse man lieber die Naht, weil durch eine in dem angedeuteten Sinne fehlerhaft angelegte Naht viel grösserer und viel schwerer corrigirbarer Schaden angerichtet werden kann, als durch eine aus übertriebener Vorsicht unterlassene Wundnaht. Ganz besonders sei betont, dass jede mit Erde, Koth und Strassenschmutz verunreinigte Wunde auch nicht die geringste Verkleinerung durch Naht zulässt, vielmehr weit offen gelassen werden muss und nur eine lockere Tamponade mit aseptischen oder antiseptischen Verbandstoffen erfordert.

Die Wundnaht ist ferner, wie erwähnt, nur zulässig bei voller Lebensfähigkeit der die Wunde begrenzenden Gewebe. Nicht nur das sichtlich der Abstossung verfallende, sondern auch das in dieser Beziehung nur verdächtige — etwas blässere oder kühlere — Gewebe muss schon von der Anlegung der Naht abhalten, respective den Arzt veranlassen, der Naht die Entfernung dieses verdächtigen Gewebes mit Messer oder Scheere vorauszuschicken. Man frische so weit auf, dass lebhaft blutende Flächen zur Vereinigung miteinander kommen.

Die wichtigste und entscheidendste Frage bleibt aber immer die nach der erfolgten oder unterbliebenen Infection, respective nach der Vermeidung der Infection der Wunde, und die modernen Wundbehandlungsmethoden betrachten die Verhütung der Infection als den Cardinalpunkt der ganzen Lehre. Wenn wir nun auch gelernt haben, die Operationswunden zu beinahe keimfreien zu gestalten, so wissen wir andererseits, dass alle zufällig entstandenen Wunden — und diese bilden doch die weit überwiegende Mehrzahl aller zur Behandlung kommenden — Bakterien enthalten, und zwar zumeist auch Eitercoccen. Dieselben stammen zum Theile von dem verletzenden Gegenstand, grösstentheils jedoch von der Haut des Verletzten. Daher wechselt der Keim-

gehalt der zufälligen Wunden auch je nach Körperstelle, Berufsart des Verletzten etc. Von besonderer Wichtigkeit aber sind bestimmte Verletzungsarten, z. B. die mit Verunreinigung durch Erde complicirten, die von Medicinern bei Sectionen oder bei Operationen Septischer entstandenen, die von Fleischern bei ihrer Beschäftigung erworbenen — lauter durch die Zahl und Qualität der hier in Betracht kommenden Mikroorganismen besonders gefährliche Verletzungen.

Da wir also die in unsere Behandlung kommenden Wunden als fast ausnahmslos inficirt (im bakteriologischen Sinne des Wortes) betrachten müssen, so entsteht zunächst die Frage, ob wir im Stande sind, die in die Wunde gelangten Keime zu vernichten oder wenigstens unschädlich zu machen. Zur Lösung dieser Frage sind zahlreiche Versuche unternommen worden. Ihr Ergebnis lässt sich dahin zusammenfassen, dass eine Abtödtung der in die Wunde gelangten Mikroorganismen durch die ohne Schädigung des Verletzten anwendbaren Mittel nicht möglich ist. Dazu kommt noch der Umstand, dass in ganz kurzer Zeit schon die Bakterien aus der Wunde durch die Lymphbahnen abgeführt und in die regionären Lymphdrüsen transportirt werden. Die Desinfectionsversuche kommen also in einem gewissen Sinne schon sehr früh zu spät. Glücklicher Weise ist Bakteriengehalt einer Wunde noch nicht gleichbedeutend mit Wundinfectionskrankheit, und die menschlichen Gewebe besitzen werthvolle Schutzmittel gegen die Angriffe der Mikroorganismen. Eine der wichtigsten Aufgaben ist die Fürsorge für die Erhaltung dieser Schutzmittel. Vor Allem ist die Thatsache im Auge zu behalten, dass Alles, was die Vitalität der Gewebe schädigt, diese der Invasion der Mikroorganismen zugänglicher macht. Darum eitern z. B. zu stark angezogene Nähte so leicht und darum dürfen andererseits gequetschte Wundränder ebenso wenig miteinander vernäht werden, als solche, deren Vereinigung nur unter sehr starker Spannung möglich wäre. Sind Wundränder zweifellos abgestorben oder in ihrer Lebensfähigkeit irreparabel geschädigt, so entfernt man sie am besten sofort mit der Scheere. Ferner hüte man sich beim Anlegen des Verbandes vor Anwendung zu starken Druckes, da dieser die Vitalität der Gewebe schädigen muss.

Die früher betonte Unmöglichkeit der Desinfection einer Wunde im bakteriologischen Sinne des Wortes darf nicht zu dem Irrthum verleiten, die äusserste Reinlichkeit bei der Wundbehandlung ausser Acht zu lassen. Vor Allem reinige sich der Arzt vor Untersuchung, respective Berührung einer Wunde, ebenso genau wie vor Ausführung einer Operation. Die Hände müssen 4—5 Minuten lang mit Bürste und Seife in oft gewechseltem Wasser gewaschen und dann in 1‰iger Sublimatlösung oder ¼%iger Lysollösung desinficirt werden. Die zur Wundbehandlung verwendeten Instrumente müssen, wie das Naht- und Unterbindungsmateriale, ausgekocht sein.

Die Umgebung der Wunde muss rasirt, mit Aether, Seife und Bürste energisch gereinigt werden. Strittig ist, ob die Wunde selbst mit einem chemischen Desinficiens ausgewaschen (irrigirt) werden soll. Gröbere Verunreinigungen (Sand, Haare, Fremdkörper anderer Art etc.) müssen natürlich mit der Pincette oder durch Irrigiren mit aseptischen Flüssigkeiten entfernt werden. Auch kann Irrigation zufällig entstandener, also relativ bakterienreicher Wunden mit steriler physiologischer Kochsalzlösung oder ganz schwachen antiseptischen Lösungen (½‰ige Sublimatlösung, ¼%ige Lysollösung, 1%ige Wasserstoffsuperoxydlösung) als keineswegs schädlich und in Bezug auf die Entfernung gröberer Unreinlichkeit nur vortheilhaft empfohlen werden. Irrigation mit starken Antisepticis ist zu widerrathen, weil hiedurch das Gewebe geschädigt und in dem eventuell bevorstehenden Kampf mit den Wundinfectionserregern benachtheiligt werden könnte, während die schon in das Gewebe eingedrungenen Bakterien sich der Wirksamkeit der Antiseptica ent-

ziehen. Von den eben erwähnten Irrigationsflüssigkeiten ist speciell die Wasserstoffsuperoxydlösung als absolut unschädlich, desodorisirend und von nennenswerther antiseptischer Wirksamkeit zu nennen; durch die reichliche Schaumbildung wirkt dieses Mittel auch mechanisch besonders energisch reinigend.

Nach der Reinigung der Wunde liegt stets die schon oben erwähnte Frage zur Beantwortung vor, ob die Naht der Wunde ausgeführt werden oder unterbleiben soll. Es wurde schon erwähnt, welche Vortheile die durch die Naht zu erzielende Heilung per primam gegenüber der ausgedehnten Narbenbildung nach Heilung per secundam aufweist. Dem gegenüber ist aber immer die relative Gefährlichkeit der Naht einer nicht — wenigstens im klinischen Sinne — aseptischen Wunde ins Auge zu fassen. Diese Gefährlichkeit ist vor Allem in der Retention der sich bildenden Wundsecrete, respective des Eiters gelegen. Während das Secret einer offenen Wunde bei richtiger Abheilung in dem Verband keinerlei Gefahren für den Allgemeinorganismus involvirt, führt die Retention des Wundsecretes und speciell des Eiters zu den bekannten Consequenzen, wie Fieber, Lymphangoitis, Lymphadenitis, Phlegmone, eventuell Pyämie. Näht man also eine Wunde, ohne deren Asepsis so weit sicher zu sein, wie bei einer Operationswunde, so sorge man wenigstens durch ein eingelegtes Drainrohr für den ungestörten Abfluss des Secretes. Je nach dessen Menge und Beschaffenheit wird das Drain früher oder später entfernt werden können; treten aber in den ersten Tagen nach der Naht schwerere Erscheinungen auf, so zögere man nicht zu lange mit der Entfernung der Nähte und entferne im Zweifelsfalle lieber einmal überflüssiger Weise die Nähte wieder, als dass man sie trotz schwerer Infection einmal, aus Angst vor Verlängerung der Heilungsdauer, fehlerhafter Weise belasse. Man sei überhaupt mit der Anwendung der Drainage der Wunden nicht zu sparsam; in richtiger Weise angewendet, gestattet sie eben auch die Naht von Wunden, deren vollkommener Verschluss nicht angezeigt erschiene. Neben der Drainage durch Gummiröhren ist die mittelst eingeführter Gazestreifen zu erwähnen. Diese bildet wieder den Uebergang zur Tamponade von Wundhöhlen mit Gaze, einer Behandlungsmethode, die bei parenchymatös blutenden und zweifellos oder wahrscheinlicher Weise verunreinigten Wunden warm zu empfehlen ist. Diese Tamponade muss mit hydrophiler sterilisirter oder mit einer antiseptischen Substanz imprägnirter Gaze durchgeführt und der Verband als trockener, d. h. nicht mit wasserdichtem Stoff umhüllter angelegt werden, so dass durch die Verdunstung eine beständige Strömung von der Wunde gegen die Oberfläche zu unterhalten wird. Hierdurch werden die Wundsecrete abgeleitet und ausserdem durch die beständige Austrocknung die Mikroorganismen, die gegen Austrocknung sehr empfindlich sind, geschädigt. (Es ist hier auch der Platz, vor der Unsitte zu warnen, die Wundverbände mit wasserdichten Stoffen, wie Billrothbattist, Guttaperchapapier etc. abzuschliessen und damit einen beständig feuchten Verband herzustellen, die Abfuhr der Secrete zu verhindern und die zumeist auf Anaërobiose angewiesenen Wundinfectionserreger zu unterstützen. Nur bei phlegmonösen Processen sind derartige feuchte, dann aber mindestens täglich einmal zu wechselnde Verbände angezeigt.)

Wenn wir schon bei den Irrigationsflüssigkeiten und bei den in die Wunde einzuführenden Stoffen die aseptischen den sogenannten antiseptischen zumindest gleichgestellt haben, so gilt dies in noch höherem Maasse von den auf die Oberfläche der Wunden aufzulegenden Stoffen. Sie müssen rein, d. h. aseptisch sein; der antiseptische Werth der mit den verschiedenen Antisepticis imprägnirten Verbandstoffe ist fraglich, ihre unangenehme, mitunter schädliche Wirkung auf die Haut der Wundumgebung und auf den Organismus oft genug zweifellos. Der Verband soll die Wunde vor mechanischen In-

sulten und vor secundären Verunreinigungen schützen und die Ableitung der etwaigen Secrete sichern. Für all diese Indicationen genügt eine hinreichend dicke Lage steriler hydrophiler Gaze, die mit Calicotbinden und eventuell einer Organtinbinde an den betreffenden Körpertheil befestigt wird. Die zahllosen „antiseptischen" Verbandmittel, über welche beständig publicirt wird, entsprechen mehr industriellen als hygienischen Bedürfnissen. Für gewisse Fälle erscheint allerdings die Jodoformgaze kaum entbehrlich, und zwar zur Tamponade von Wundhöhlen in der Nähe des Mundes und des Rectum. Dort, wo die zahllosen Ersatzmittel der Jodoformgaze anwendbar sind, erscheint auch die sterile hydrophile Gaze ausreichend. Bei phlegmonösen Processen wird man auf essigsaure Thonerde in Form des feuchten Verbandes (siehe oben) nicht verzichten wollen.

Von pulverförmigen Mitteln zur Wundbehandlung mache man keinen zu ausgedehnten Gebrauch. Sie verbacken mit den Wundsecreten zu einer festen Borke und können dann Secretretention bewirken.

Hingegen sind im Granulationsstadium Salbenverbände zu empfehlen, und zwar bei üppig wuchernden Granulationen 2%ige Lapissalbe, sonst Zink- oder Borsalbe.

Dem so beliebten Verschlusse von Wunden durch Heftpflaster, englisches Pflaster und Collodium haften die Nachtheile des wasserdichten Wundverschlusses an. Handelt es sich um minimale Wunden, die sofort verkleben und kein Wundsecret absondern, so kommen die Nachtheile natürlich nicht zur Geltung; bei etwas grösseren Wunden können diese Verbandmittel direct schaden und sie sind daher zu vermeiden.

Wir möchten schliesslich unsere Ansicht bezüglich der Wundbehandlung kurz dahin resumiren: Man wasche und desinficire die Wundumgebung, die Instrumente, die man zur Wundversorgung benützt, und die eigenen Hände, befreie die Wunde von grober Unreinlichkeit durch mechanische Reinigung (aseptische Irrigation), sei in der Indicationsstellung zur Wundnaht äusserst vorsichtig, drainire möglichst ausgiebig und lege einen aseptischen, austrocknenden Verband an. Dann aber überwache man Temperatur und Allgemeinbefinden in den ersten Tagen genau, um bei den ersten Störungen im Wundverlauf rechtzeitig eingreifen zu können.

Einige Bemerkungen seien speciell den Verletzungen der Sehnen und Nerven gewidmet. Die Durchtrennung einer Sehne ist nur dann aus der Functionsstörung allein mit Sicherheit zu entnehmen, wenn der betreffenden Sehne eine durch keine andere Sehne übernehmbare Leistung zukommt. In anderen Fällen kann eine Täuschung leicht vorkommen. Betrifft eine Wunde eine Region, die von vielen Sehnen durchzogen wird, so verabsäume man es daher nie, die Wunde durch Haken auseinanderhalten zu lassen, um durch genaue Inspection Sicherheit über den Zustand jeder Sehne zu erlangen. Jede durchtrennte Sehne muss genäht werden. Die hier häufig eintretende Schwierigkeit ist durch die starke Retraction des centralen Sehnenstumpfes gegeben, dessen Aufsuchung oft genug eine Erweiterung der Wunde, resp. die Anlegung eines neuen, der Lagerung des centralen Sehnenantheiles entsprechenden Schnittes erforderlich macht. Besonders dort, wo mehrere Sehnen durchtrennt sind, ist die zur Aufsuchung der centralen Sehnenstümpfe erforderliche Operation oft eine schwierige und langwierige. Sind die Sehnenstümpfe gefunden, so legt man am besten durch jeden derselben wenige Millimeter hinter seiner Wundfläche eine senkrecht auf die Längsachse der Sehne gerichtete Seidennaht. Diese dient zunächst als Fixationsmittel, dann aber auch als Stütznaht für die eigentlichen Vereinigungsnähte, die jenseits der erstgenannten Seidennähte durch die Sehnenenden durchgeführt werden. Die genaueren Details der Sehnennaht und die bei grösseren Sehnendefecten empfehlenswerthen plastischen Operationen können hier nicht besprochen werden.

Auch die Durchtrennung jedes grösseren Nervenstammes erfordert die Vereinigung durch die Naht. Eine stärkere Retraction der Nervenstümpfe tritt hier in der Regel nicht ein. Die Vereinigung erfolgt durch wenige, das perineurale Gewebe durchdringende, feine Seidennähte. Eine primäre Heilung einer Nervenwunde mit sofortiger Wiederherstellung der Function, wie man dies früher anzunehmen geneigt war, existirt nicht; die Heilung erfolgt vielmehr langsam, durch allmähliches Auswachsen der centralen Achsencylinder und entsprechend langsamer Wiederherstellung der Function. Die bei alten Nervendefecten in Betracht zu ziehenden Nervenplastiken und Nerventransplantationen können auch nicht hier erörtert werden.

Die Krankheiten der Wunden beanspruchen trotz Asepsis und Antisepsis noch immer mehr als historisches Interesse, wenn auch einzelne derselben, wie z. B. die Wunddiphtherie, nur mehr äusserst selten zur Beobachtung gelangen.

Es wurde schon früher angedeutet, dass Infection der Wunde im bakteriologischen Sinne des Wortes und Wundinfection im klinischen Sinne nicht identisch sind. Und man muss noch weiter sagen, dass für eine Reihe von Wunden die Eiterung nicht als Wundkrankheit aufgefasst werden darf. Heilt eine Wunde per granulationem, so heilt sie mit Eiterung, und wenn der Eiter freien Abfluss hat, wenn seine Menge keine grosse und die Dauer des Eiterungsprocesses kein langwieriger ist, so ist der Träger dieser eiternden Wunde ein Reconvalescent und kein Patient. Langdauernde und copiöse Eiterung hingegen wirkt durch den Säfteverlust entkräftigend und kann schliesslich zu Amyloidose führen.

Die Eiterung erlangt ihre ernsteste Bedeutung durch Behinderung des freien Abflusses, durch Retention. Die durch Eiterretention gesetzten Allgemeinerscheinungen sind Fieber, Kopfschmerz, Benommenheit des Sensorium, eventuell Erbrechen. Dazu kommt stets starker Schmerz, Röthung und Schwellung, speciell Oedem in der Umgebung der Wunde, nicht selten als weitere Folgen Lymphangoitis und Lymphadenitis, seltener Pyämie, mitunter Erysipel. Das Fieber bei der Eiterretention weist den bekannten „septischen“ Typus auf: normale oder subnormale, mitunter wenig erhöhte Morgentemperaturen, sehr hohe Abendtemperaturen, dabei häufig Schüttelfröste. Die Lymphangoitis sowie die Lymphadenitis kommen wohl auch ohne Eiterretention durch directe Infection von Lymphwegen, z. B. Stichverletzungen, zu Stande, sehr häufig jedoch schliessen sie sich an Eiterretention, wenn auch mitunter ganz geringer Eitermengen (z. B. Paronychien), an. Ihre Erscheinungen sind recht charakteristische. Die Lymphangoitis verräth sich durch die bekannten, längs der betroffenen Extremität hinaufziehenden rothen Streifen, die stets druckempfindlich, mitunter auch deutlich geschwollen sind. Die Lymphadenitis ist an der Geschwulst und Druckempfindlichkeit in der Drüsengegend diagnosticirbar. Jede Stelle der derart erkrankten Lymphgefässe und Lymphdrüsen kann wieder zum Ausgangspunkt einer Eiterung werden, doch ist dieser Ausgang der seltenere. Die Therapie der Lymphangoitis und Lymphadenitis hat mit der Behandlung der causalen peripheren Eiterung einzusetzen. Handelt es sich um Eiterretention in einer Wunde, so muss für absolut freien Eiterabfluss gesorgt werden, die Wunde muss unter Entfernung eventueller Nähte zum Klaffen gebracht werden, Drains sind einzuführen, eventuell Gegenöffnungen anzulegen und dann durch einen entsprechenden Verband für Aufrechthaltung des freien Eiterabflusses Sorge zu tragen. Auf die lymphangiotischen Streifen und die geschwollenen Lymphdrüsen applicire man feuchtwarme Umschläge; die viel verwendete graue Salbe scheint nicht viel Einfluss auf den Ablauf des Processes zu haben.

Der Wundrothlauf ist in vielen Fällen zweifellos auch eine durch Eiterrention zunächst veranlasste Complication, während in anderen Fällen

eine ganz kleine Wunde, die selbst gesund bleibt, den Eintritt der Erysipelerreger ermöglicht. Da das Erysipel an anderer Stelle dieses Werkes eingehend besprochen ist, so mögen hier nur einige Bemerkungen Platz finden. Ein Schüttelfrost und hohes Fieber, dem später ein locales Spannungsgefühl folgt, sind in der Regel die Anfangssymptome des Erysipel. Das Fieber bleibt zumeist Tage lang sehr hoch, um dann rasch abzufallen. Die erkrankte Region ist lebhaft roth gefärbt, und diese Röthe ist an der Peripherie eher noch intensiver als im Centrum; die Peripherie ist wallartig erhaben und infiltrirt. Die Krankheit wandert mehr oder weniger rasch und in mehr oder weniger ausgedehntem Maasse über einen Theil der Körperoberfläche und mitunter auch über den ganzen Körper. Handelt es sich um ein sogenanntes Retentionserysipel, so muss natürlich die Eiterretention in der oben angedeuteten Weise behoben werden. Im Uebrigen sorge man durch Allgemeintherapie (Ernährung, Alkohol) für Erhaltung der durch das Fieber in Anspruch genommenen Körperkräfte. Die zur localen Behandlung empfohlenen Mittel sind zahlreich, aber von fragwürdigem Einfluss auf den Krankheitsverlauf. Das gilt von der essigsauren Thonerde ebenso gut als vom Ichthyol, von der modernen Silbersalbe ebenso wie von den die Grenzen des Erysipels absteckenden Heftpflasterstreifen und auch die peripheren Scarificationen sind ein nichts weniger als unfehlbares Mittel zur Begrenznng des Rothlaufes.

Eine glücklicher Weise sehr seltene Wundinfectionskrankheit ist der Tetanus. Am häufigsten trifft man ihn noch bei mit Erde verunreinigten oder Holzsplitter enthaltenden Wunden. Offene Behandlung aller derart verunreinigten Wunden ist das erste Mittel zur Einschränkung dieser deletären Erkrankung. Bricht sie aus, so verräth sie sich sehr bald an der Kieferklemme, der Nackenstarre und den früher oder später folgenden Contracturen und klonischen Krämpfen in der Musculatur des Stammes und der Extremitäten. Fieber kann fehlen, ist mitunter auf gleichzeitig vorhandene anderweitige Wundinfectionen zu beziehen und ist agonal und postmortal ein regelmässiges Vorkommnis. Die Therapie des Tetanus ist recht machtlos. Selbst die Abtragung der inficirten Gliedmaassen ist nach dem Auftreten der ersten Symptome zumeist ohne Einfluss auf den Krankheitsverlauf. Allerdings ist dieser durchaus nicht immer ein ungünstiger. Je länger nach der Verwundung die Krankheit ausbricht und je langsamer die einzelnen Erscheinungen (Trismus, Nackenstarre, Opisthotonus) aufeinander folgen, desto günstiger ist die Prognose. Tritt schon wenige Tage nach der Verwundung Trismus auf, folgt die Nackenstarre innerhalb weiterer 24 Stunden, so ist die Prognose meist eine absolut schlechte. Leider haben sich die auf das Heilserum, resp. das Tetanusantitoxin gesetzten Erwartungen nicht erfüllt. Als Prophylakticum mag es wirken, nach Ausbruch der Erkrankung ist es nicht im Stande, deren Verlauf wesentlich zu beeinflussen. Chloralhydrat, Morphium und Chloroform sind noch immer bei der Behandlung dieser schwersten Wundinfectionskrankheit unentbehrlich.

Warum in den meisten Fällen die Infection einer Wunde mit Eiterungsmikroorganismen nur einen localen Krankheitsprocess mit nicht allzu schweren Allgemeinerscheinungen hervorruft, in anderen Fällen hingegen schwere Allgemeininfection nach sich zieht, wissen wir auch heute noch nicht. Besondere Virulenz der eingedrungenen Mikroorganismen, geschädigte Vitalität der Gewebe, besondere anatomische Wundverhältnisse — das sind die Suppositionen, die wir zur Erklärung der erwähnten Differenzen heranziehen. Man hat seit langer Zeit als die Hauptformen der durch Wundinfection bedingten Allgemeinerkrankungen Pyämie und Sepsis unterschieden. Die Abgrenzung dieser Begriffe gegen einander und die Determinirung jedes einzelnen dieser beiden Begriffe ist aber auch heute noch nicht erledigt. Es wird wohl angezeigt sein, den Begriff der Sepsis auf die mit Jauchungsvorgängen einhergehenden, den

der Pyämie auf die mit multiplen Eiterungen (Metastasen in Gelenken, inneren Organen, Muskeln etc.) verbundenen Fälle zu beziehen. Durch schweres Ergriffensein des Allgemeinorganismus, Schüttelfröste, Fieber (seltener subnormale Temperaturen), Delirien, Erbrechen, Diarrhoen, oft Icterus, dann durch parenchymatöse Degeneration innerer Organe, Milztumor, durch Hautblutungen etc. sind beide Formen ausgezeichnet. Nebst exacter localer, eventuell energischester Wundbehandlung, resp. Entfernung des Krankheitsherdes (durch Amputation, Ausräumung inficirter Thromben, Exstirpation vereiterter Neoplasmen) kommt auch hier roborirende Allgemeinbehandlung, wie beim Erysipel, in erster Linie in Betracht, da auch hier die Aussichten auf Gewinnung einer specifischen (Serum-)Therapie vorläufig sehr gering sind. Grosses wurde aber auf dem Gebiete der Verhütung der Wundinfection schon erreicht, und alle Chirurgen der Gegenwart wetteifern in dem Bestreben, dem idealen Ziel, einer Asepsis der Wunden, möglichst nahe zu kommen.

JULIUS SCHNITZLER.

Zahnersatz. Es kann nicht die Aufgabe der nachfolgenden Zeilen sein, über alle die zahlreichen und complicirten technischen Maassnahmen eingehend zu berichten, die erforderlich sind, um einen Ersatz verloren gegangener Zähne herzustellen. Die Aufgabe des Arztes ist es nur, mit den grundlegenden Principien der Zahntechnik vertraut zu werden, um sich ein selbständiges Urtheil über Indicationen zum Zahnersatz und über eine entsprechende, beziehungsweise unzweckmässige Ausführung zu bilden.

Für die Anfertigung eines tauglichen Zahnersatzes ist von grundlegender Bedeutung die Vorbereitung des Mundes. Die Anfertigung von Zahnersatzstücken auf schlechten, offenen Wurzeln ist unter allen Umständen zu verwerfen. Die zahnhygienischen Bestrebungen, die von den Zahnärzten nicht nur im Interesse der Gesunderhaltung des Mundes, sondern auch des Gesammtorganismus verfochten werden, sind vor Allem darauf gerichtet eine saubere, keimfreie Mundhöhle zu schaffen, in die das Ersatzstück eingeführt wird. Cariöse Zähne müssen gefüllt, die nicht mehr zu füllenden Zähne müssen extrahirt werden. Ebenso müssen alle Wurzeln, deren Zahnkronen mit der Zeit verloren wurden und die somit Aufenthaltsorte für Speisereste und sonstige Schädlinge der Gesundheit des Körpers bieten, entfernt werden. Eine Ausnahme ist mit den Wurzeln der oberen sechs Frontzähne zulässig. Hier ist die Kiefer- und Lippenbildung häufig so, dass durch die Extraction der Wurzeln und den darauf folgenden Schwund des Alveolarfortsatzes eine die Gesichtszüge entstellende Wirkung hervorgerufen wird. In diesen Fällen dürfen die Wurzeln im Munde verbleiben, solange sie gut genug sind, durch antiseptische Behandlung und darauf folgende Füllung dauernd erhalten werden zu können. In der Vorbereitung des Mundes ist bei der Renitenz der Patienten gegen durchgreifende Maassregeln, die Aufklärungsarbeit des Hausarztes eine der nothwendigsten Beihilfen, die die Zahnärzte zur Erreichung sanitär unanfechtbarer Mundverhältnisse benöthigen. Ein weiteres Erfordernis für den guten Sitz und dauernde Brauchbarkeit von Ersatzstücken ist die völlige Verheilung der Extractionswunden. Durch den Heilungsprocess schwindet bekanntlich der Alveolarfortsatz und erst auf glatt verheiltes Zahnfleisch lässt sich ein gut passender Ersatz anfertigen. Der Zeitraum von der Extraction bis zur Erreichung dieses Stadiums ist allerdings oft bis zu sechs Monaten ausgedehnt, aber es ist nicht damit gesagt, dass vorher einen Ersatz anzufertigen nicht möglich sei. Im Gegentheil ist die Wartezeit ohne Zähne für den Patienten meist sehr begrenzt, und der Zahnarzt ist häufig genöthigt, schon nach vier Wochen und noch früher den Ersatz anzufertigen. In allen diesen Fällen muss aber der Patient auf die später entstehende Veränderung aufmerksam gemacht werden und es ist unter Berücksichtigung dieses Vorbehaltes namentlich für Frontzähne die Anfertigung des Immediatersatzes gerechtfertigt.

Ist der Mund genügend vorbereitet und schreitet man zur Anfertigung des Ersatzstückes, so ist die erste Manipulation das Abdrucknehmen. Man hat hiezu verschiedene Materialien. Abdrücke der Kiefer und Zähne wurden früher mit Wachs gemacht, jetzt dient dazu ein zu diesem Zweck hergerichtetes Präparat (Stent's Abdrucksmasse), das nach Parreidt aus einer Mischung von Talkpulver, Krapplack, Stearinsäure, Oelsäure und Copal besteht. Die Masse, deren es eine grosse Zahl verschieden genannter Präparate gibt, wird in kochendem Wasser weich und erhärtet kurze Zeit nach Einbringen in den Mund so, dass sie, ohne viel Veränderungen zu erleiden, wieder herausgenommen werden kann. Zur Einführung und als Träger der Masse dienen die Abdrucklöffel, die in allen Formen für Ober- und Unterkiefer, für hohe und flache Gaumen, für ganze und partielle Ersatzstücke angefertigt werden. Wegen seiner gänzlichen Unveränderlichkeit wird von Vielen Gyps als Abdruckmaterial bevorzugt. Seine Anwendung ist geboten bei zahnlosen Kiefern zur Herstellung ganzer Ober- oder Unterstücke. Sogenannter Alabastergyps wird zu diesem Zweck in lauwarmem Wasser unter Zusatz von etwas Salz zu einer leicht plastischen Masse angerührt, auf den Löffel gebracht, in den Mund eingeführt, in dem er in zwei Minuten erhärtet. Bei Entfernung des Abdruckes aus dem Mund können leicht Stücke Gyps abbrechen, die aber auf der Basis des Löffels leicht in ihrer richtigen Stellung wieder zu befestigen sind. Wird Gyps bei Vorhandensein mehrerer Zähne oder bei vorstehendem Processus alveolaris verwendet, so ist das Abbrechen fast unvermeidlich. Nachdem durch den Abdruck das Negativ gewonnen ist, wird durch Eingiessen von Gyps in den Abdruck das Positiv erzielt. Bei Gypsabdrücken ist es nöthig, den Gyps des Abdruckes mit Schellacklösung und Oel oder mit Seifenspiritus zu bestreichen, um eine spätere leichte Separation der beiden Gypsschichten zu ermöglichen. Die Stent'sche Abdruckmasse wird, nachdem das Modell hart geworden, wieder in kochendem Wasser erweicht und vom Modell in weichem Zustand abgelöst. Auf dem Modell, das durch Zuschneiden mit dem Messer in eine handliche Form gebracht worden ist, wird nun das Probestück angefertigt, das die Verhältnisse des fertigen Stückes repräsentiren soll.

Das Probestück besteht aus einer dünnen, gewalzten Wachsplatte, an der die Zähne und Klammern mittelst Wachs befestigt werden. Die künstlichen Zähne sind ein festes Porzellan und werden in nur wenigen Fabriken in grosser Auswahl an Farben und Formen gefertigt. Ash and Sons, England, Justi und White, Amerika und neuestens Wienand, Deutschland, liefern den Bedarf an künstlichen Zähnen für die ganze Welt. Feldspath, Kieselsäure und Porzellanerden mit Zusatz von Erden und Metallösungen behufs Herstellung der Farben sind die Bestandtheile der künstlichen Zähne, die namentlich eine grosse Widerstandsfähigkeit gegen Hitze, der sie bei der Bearbeitung ausgesetzt sind, haben müssen. In die Zähne sind Platinstifte oder Knöpfe eingebrannt, die zum Halt im Kautschuk dienen. Es werden auch Zähne mit zahnfleischfarbigen Ansätzen hergestellt, die bei Schwund des Kiefers und Sichtbarwerden des Alveolarfortsatzes einen natürlicheren Ersatz gewähren als bei Anfertigung des fehlenden Zahnfleisches aus Kautschuk. Die Zähne werden nun mittelst der Schleifmaschine in die Form geschliffen, in der sie direct auf dem Gypsmodell aufzusitzen kommen, ohne dass ein Zwischenraum zwischen Zahnfleisch und Zahn sichtbar wird. Da das Zahnfleisch dem Druck der Zähne etwas nachgibt, ist dem auf dem Gypsmodell Rechnung zu tragen, indem vor Anschleifen des Zahnes eine dünne Schicht Gyps weggeschnitten (radirt) wird. Die Anwendung von Klammern, ob aus Gold oder Kautschuk, oder die Anwendung einer Saugeplatte ist von Fall zu Fall zu entscheiden und lässt sich in dieser Frage eine bestimmte Norm nicht aufstellen. Das aus Wachs gefertigte Probestück wird nun in den Mund des

Patienten eingesetzt, wobei Gelegenheit ist, allen Mängeln vor Fertigstellung des Ersatzstückes vorzubeugen.

Zum Ersatz des Wachses durch Kautschuk wird das Modell mit dem Probestück in eigens hierzu hergestellte eiserne oder messingene Cuvetten eingegypst und ein Ueberguss hergestellt, so dass Positiv und Negativ in der Cuvette enthalten sind. Alsdann wird die Wachsplatte und das Wachs an den Zähnen durch Aufgiessen von heissem Wasser peinlichst genau entfernt und an Stelle des Wachses der Kautschuk, der in hiezu präparirtem Zustand in Form plastischer Platten im Handel ist, auf das Modell aufgestopft. Besonders sind die umgebogenen Platinstiftchen der Zähne dicht mit kleinen Kautschukstückchen zu umgeben, worauf die Cuvette unter die Presse kommt und nach dem Oeffnen noch fehlende Kautschukstücke noch nachzustopfen sind. Nach nochmaligem Pressen wird das Kautschuk in der Cuvette durch drei Viertel bis eine Stunde lang einer Hitze von 160—170° C. im Vulcanisirkessel ausgesetzt, wodurch er gehärtet wird und nach Abkühlung der Cuvette zur weiteren Ausarbeitung entnommen wird. Alle Rauhigkeiten werden abgefeilt, überstehende Stücke entfernt, die Platte durch Feile und Schaber verdünnt und mit rotirendem Kork und Bürste unter Verwendung von Bimsstein und Wasser an der Polirmaschine geglättet. Ein gut angefertigtes Kautschukersatzstück darf nicht dick und plump sein, die Zähne müssen exact auf dem Zahnfleisch aufsitzen, nur in ausnahmsweisen Fällen ist künstliches Zahnfleisch aus Kautschuk zu verwenden, die Farbe muss den natürlichen Zähnen entsprechend sein und die künstlichen Zähne müssen einen exacten Biss mit den gegenüber stehenden Zähnen ergeben. Es ist natürlich, dass die Gewöhnung an einen Fremdkörper, wie es jedes Ersatzstück im Munde ist, nicht leicht ist, und es kann nicht verlangt werden, dass jedes Gebiss dem Träger sofort eine Annehmlichkeit bietet. Namentlich bei zahnlosem Munde, bei dem das Oberstück auf die Adhäsionskraft der direct anliegenden Kautschukplatte angewiesen ist und das Unterstück nur vermöge seiner Schwere im Unterkiefer aufsitzt, ist die Uebung und die Geduld des Patienten eine die Gewöhnung bedingende Nothwendigkeit. Aber auf der anderen Seite ist doch im Allgemeinen anzunehmen, dass sich die grosse Mehrzahl der Patienten an ein gut sitzendes Gebiss gewöhnt und dasselbe mit Erfolg und zum eigenen Nutzen trägt. Während für die grosse Allgemeinheit die Verfertigung des Kautschukersatzes die Oberhand gewonnen hat, ist die Anfertigung von Goldersatzstücken noch immer im Gebrauch und stets eine erhöhte technische Leistung. Zu diesem Zweck wird aus 14 oder 18 karätigem Goldblech von 0·3—5·0 *mm* Stärke zwischen zwei aus Zink und Blei oder anderen Metallen gegossenen Modellen und Gegenmodellen die Platte geschlagen, beziehungsweise gepresst. An der Platte werden die Zähne auf dem Modell befestigt, nachdem ihre Rückwand mit Goldplättchen versehen ist, die dicht an die Gaumenplatte anschliessen müssen. Die Platte mit den mit Wachs an ihr befestigten Zähnen wird im Munde eingeprobt und alsdann in eine Mischung von Gyps und Sand eingebettet, so dass nur die Verbindungsstellen zwischen Zähnen und Platte und zwischen Klammern und Platte frei bleiben. An diesen Stellen wird Goldloth mit Borax aufgelegt und die Stellen mit einander verlöthet. Das Ersatzstück wird alsdann befeilt und polirt. Es bietet den Vortheil eines kühlen und weniger Raum beanspruchenden Tragens im Munde. Bei der Herstellung solcher Ersatzstücke sind die mannigfachsten Varietäten möglich, die hier nur angedeutet werden können. So können bei sogenanntem tiefen Biss, wenn also die Schneidekanten der unteren Zähne den oberen Gaumen fast berühren, die Zähne mit Goldrücken versehen werden, die selbst wieder in eine Kautschukplatte verlaufen. Oder aber bei Herstellung ganzer Gebisse werden nur die Platten aus Gold geprägt und die Zähne mittelst Kautschuk an die Platte befestigt.

Auch Platten aus Platin finden vielfach Verwendung. Namentlich ist Platin allein zu verwenden, wenn Porzellanmasse an die Platte direct angeschmolzen werden soll, auf welche Weise ganze Gebisse hergestellt werden (*Continuous gum*), die aber ihrer kostspieligen und umständlichen Anfertigung wegen wenig in Aufnahme gekommen sind. Auch das Celluloid ist zur Verwendung bei Gebissplatten empfohlen worden, ferner Aluminium, Zinn und noch viele Materialien, die das Gold ersetzen sollten. Es sollte aber doch im Auge behalten werden, dass Kautschuk ein besseres Material für den Mund ist als jedes unedle Metall. Die sanitäre Wichtigkeit der Mundhöhle ist so bedeutend, dass sie unter keinen Umständen durch die Einverleibung unechten Materiales beeinträchtigt werden dürfte. Das Bedecken des Gaumens mit Platten, die als Träger der künstlichen Zähne dienen, ist von jeher als Nachtheil des künstlichen Zahnersatzes empfunden worden und so ist die Technik schon lange auf der Suche nach Methoden des Zahnersatzes bei freibleiben dem Gaumen. Hierzu bieten nun gesunde Wurzeln die beste Unterstützung. Auf Wurzeln, die keine allzu grosse Verdünnung ihrer Wände erlitten haben, die nicht durch Periostitiden auf Resorptionsvorgänge an der Wurzelspitze schliessen lassen, oder gar locker im Kiefer sitzen, ist es möglich, künstliche Zähne dauernd aufzusetzen, ohne den Gaumen dabei zu bedecken. Diese Stiftzähne oder Zahnkronen werden nach den verschiedensten Methoden angefertigt. Im Allgemeinen wird die Wurzel ausgebohrt, ihr Pulpacanal gründlich desinficirt und mit einem Stift von der Wurzel Abdruck genommen. Auf dem so gewonnenen Modell wird der Zahn aufgeschliffen, mit einem Goldrücken versehen, die Wurzel mit einem Goldplättchen überdeckt, in dem der Stift aus Gold oder Platin steckt, und Alles zusammen verlöthet. Häufig wird, um einen besseren Halt zu erzielen, ein schmaler Goldring an der Zahnfleischseite des Wurzelplättchens um die Wurzel herum gelegt, das auch die Einwirkung von Säuren auf die Cementmasse, mit der der Stiftzahn in der Wurzel befestigt wird, verhütet. Auch für diese Arbeit gilt als erster Grundsatz die Verwendung nur edler Metalle. Bei Backenzähnen wird zur Erhaltung defect gewordener, nicht mehr zu füllender Reste die Ueberkappung derselben mit Goldkronen mit Erfolg ausgeführt. Mittelst eines feinen Drahtes wird der Halsumfang des Zahnes gemessen und nach diesem Maass ein Ring in der ungefähren Höhe des Zahnes angefertigt. Dieser Ring wird um den Zahn gelegt und ein abermaliger Abdruck genommen. Nach dem so gewonnenen Modelle kann die Kaufläche mit Berücksichtigung des Gegenbisses angefertigt werden. Dies geschieht durch Modellirung einer Kaufläche aus Metall, mittelst welcher durch Ausschlagen die Decke aus Goldblech geformt wird. Kaufläche und Ring werden aneinander gelöthet und die fertige Kuppe mittelst Cement auf den Zahnstumpf befestigt. Zur Herstellung der Goldkronen wird 22karätiges Gold verwendet, während für Platten 18karätiges und für Klammern 14karätiges zu verwenden sind. Das hochkarätige Gold ist weicher und leichter zu bearbeiten, während es nicht die für Platten nöthige Festigkeit hat. Aus dem Stiftzahn- und Kronenersatz hat sich die vielfach verwendete Brückenarbeit entwickelt. Sie besteht darin, dass über noch stehende Zähne Kronen, auf noch verwendbaren Wurzeln Stiftzähne angefertigt werden, und für die dazwischen liegenden Lücken werden Zähne mit Goldrücken, beziehungsweise Kauflächen seitlich an die Kronen und Stiftzähne angelöthet. Die so entstandene Brücke wird fest in den Mund eingesetzt, so dass auf diese Weise ganze Zahnreihen bei freibleibendem Gaumen hergestellt werden können. Diese Arbeit hat den grossen Nachtheil, dass Reparaturen, die namentlich durch das Zerbrechen der Porzellankronen entstehen können, sehr schwer ausführbar sind, weshalb man auch durch Anfertigung von Doppelkronen abnehmbare Brücken angefertigt hat.

Die technische Seite der Zahnkunst hat aber noch Gebiete aufzuweisen, die

der ärztlichen Wirksamkeit näher stehen, als die Anfertigung des Zahnersatzes. Hierzu gehört die zahntechnische Hilfe bei Regulirung unregelmässiger Stellung der Zähne und Zahnreihen, bei Kieferbrüchen und dem Ersatz verloren gegangener Kiefertheile, bei Ersatz von Gaumendefecten und von Gesichts- und Nasendefecten. In allen diesen Fällen ist das gemeinsame Arbeiten von Arzt und Zahnarzt geeignet, glänzende Resultate zu zeitigen, und es ist eine bis jetzt noch zu wenig befolgte Gepflogenheit der Aerzte, sich in diesen Fällen sofort mit dem Zahnarzt in Verbindung zu setzen und sich der zahnärztlichen Hilfe zum Nutzen der Patienten zu bedienen.

Die Unregelmässigkeiten der Stellung der Zähne und der Zahnreihen werden von WALKHOFF in fünf Gruppen getheilt. WALKHOFF unterscheidet nach der Kieferform und dem Krümmungsmerkmal der Bögen 1. verkleinerte Kiefer mit normalem Krümmungsmerkmal, 2. verkleinerte Kiefer mit regelmässigem, jedoch vom Mittel für das betreffende Individuum abweichendem, vergrössertem oder verkleinertem Krümmungsmerkmal, 3. verkleinerte Kiefer mit verkleinertem Krümmungsmerkmal des Zahnbogens, 4. einzelne verkleinerte Abschnitte des Kiefers, 5. allgemeine Veränderung der normalen Stellung der Zähne. Bekanntlich ist die normale Form des Oberkiefers eine halbe Ellipse, die des Unterkiefers eine Parabel. Abweichungen von dieser Form im Kiefer und die daraus resultirende Folge des Schiefstandes oder Platzwechsels der Zähne sind mit dem verschiedenen Verhältnis zwischen Zahn- und Kiefergrösse die ursächlichen Momente für alle Irregularitäten. Die Unregelmässigkeiten zu beseitigen und eine dem äusseren Eindruck nach regelmässige Zahnreihe zu erreichen, ist das Ziel der Orthodontie. Dieses Ziel wird auf zwei Wegen erreicht. Einmal ist dazu die prophylaktische Thätigkeit des Zahnarztes nöthig, die darin besteht, durch Extractionen Raum für die zu erwartenden Zähne zu schaffen, worauf die technische Thätigkeit zu folgen hat, die durch Wirkung geeigneter Kräfte dislocirte Zähne an ihre Stelle bringt und eventuell den Kieferbogen verkleinernd oder vergrössernd zu beeinflussen sucht. Ueber die prophylaktische Thätigkeit ist in dem Artikel „Extraction“ gesprochen, es sei hier nur nochmals darauf aufmerksam gemacht, dass Milchzähne stets zu entfernen sind, wenn der bleibende Zahn am Durchbruch gehindert wird, resp. hinter oder vor den Milchzähnen durchgebrochen ist, dass bei engen Kieferverhältnissen, die Extraction auch gesund bleibender Zähne unter Umständen geboten ist, dass aber im Allgemeinen die Extraction vorhandener, cariöser Zähne vorzuziehen ist. Die Unregelmässigkeiten, die sich trotz dieser vorbeugenden Maassregeln ergeben, bedürfen zu ihrer Regulirung mehr oder weniger complicirter Richtmaschinen. Die Aufgaben, die an diese Maschinen gestellt werden, sind nach WALKHOFF folgende: Es müssen 1. Zähne von innen nach aussen vom angenommenen Krümmungsmerkmal gerückt werden, 2. Zähne von aussen nach innen in das angenommene Krümmungsmerkmal, 3. Zähne seitlich im sonst normalen Krümmungsmerkmal des Bogens gerückt, 4. Zähne gedreht werden, 5. Zähne aus dem Kiefer herausgezogen oder in den Kiefer hineingedrückt werden, 6. diese gesammten Bewegungen können combinirt werden. Zur Verwendung kommen Kräfte, die durch Druck oder Zug, mit Federn, Holz, Gummi wirken, und es ist in jedem Fall zu entscheiden, welche Kraft nöthig sein wird, das gewünschte Ziel zu erreichen, beziehungsweise welche Kräfte zur Lösung der gestellten Aufgabe zu combiniren sind. So ist bei einem zurückstehenden Schneidezahn dieser nicht nur einfach nach vorn zu drücken, sondern es ist durch Einwirkung seitlicher Kräfte auf die vor ihm stehenden Zähne gleichzeitig für den Raum zu sorgen, in welchen der Zahn einrücken soll. Die Basis, von der aus die Kräfte zu wirken haben, muss natürlich fester und minder beweglich sein als das Object, auf das die Kraft wirkt. Als Basis dienen Kautschukplatten, Goldspangen oder Haken. Das einfachste, aber in vielen

Fällen verwendbare Princip der Richtmaschine ist die Kautschukplatte, in die Holzkeilchen eingepresst sind, die durch Quellung einen Druck ausüben, dem der Zahn nachgibt. Die Vorgänge, die sich bei Ausführung von Regulirungen im Kiefer abspielen, sind verschiedener Natur. Nach der allgemeinen Annahme tritt an der Stelle, auf die der zu richtende Zahn drückt, Atrophie des Knochengewebes ein, während an der anderen Seite des Zahnes sich neue Knochenmasse bildet, so dass also mit dem Rücken des Zahnes auch eine Neubildung, beziehungsweise Resorption der Alveole vereint vor sich geht. Nach Walkhoff besteht das Richten eines Zahnes in der Erzeugung einer Spannungsdifferenz zwischen den umliegenden Gewebsabschnitten des Kieferknochens, sein Festwerden in dem Ausgleiche derselben, oder das Richten der Zähne besteht in der Verschiebung der gröberen histologischen Elemente des Knochengewebes über ihre Elasticitätsgrenze; das nachherige Festwerden derselben besteht in einem Ordnen der verschobenen Elemente zu einem stabilen Gleichgewichtszustande. In anderen Worten, so wenig wie beim Knochenwachsthum die Appositions- und Resorptionslehre Erklärung für alle Erscheinungen geben kann, so wenig ist auch bei der Regulirung der Zähne für die im Knochen anzunehmenden Vorgänge nach der Wolff'sche Theorie von einer mathematischen Gesetzen folgenden unbedingten, functionellen Anpassungsfähigkeit der Knochenpartikelchen zu sprechen. Die Wolff'schen Ansichten über das Knochenwachsthum und die Walkhoff'sche Theorie der Vorgänge im Knochen bei Regulirungen ergänzen sich. Ueber die Zeit, die zu Regulirungen die beste ist, gehen die Meinungen vielfach auseinander. Die prophylaktische Thätigkeit hat bei genauer Beobachtung der Kleinen vom sechsten Lebensjahr ab schon ihre Berechtigung und bis zum zwölften Lebensjahr ihre häufigste Gelegenheit zur Verwerthung. Die Anfertigung von Richtmaschinen hat aber vor Durchbruch des zweiten Molaren, der meist die beste Stütze der Richtmaschinen ist, keinen Nutzen. Durch die Zeit des Zahnwechsels hindurch kommen durch Kieferwachsthum, Lippendruck, frühzeitige Entfernung der Milchzähne häufig vielfach Regulirungen und Verbesserungen der Zahnstellung ohne Richtmaschinen zu Stande. Erst mit dem zwölften Jahre ist ein Ueberblick über die voraussichtliche Gestaltung der bleibenden Zahnreihe möglich. Es spricht noch dafür, dass der Arzt bei allen Regulirungen auf die Mithilfe und das Einverständnis der Patienten angewiesen ist, so dass bei kleinen Kindern durch Nachlässigkeit und Böswilligkeit oft alle Anstrengungen vergeblich gemacht werden. Eine prophylaktische Maassregel von bedeutendem Werth ist auch die Entfernung allzu grosser Tonsillen oder adenoider Wucherungen im Rachen. Sie geben Veranlassung zur Bildung des hohen Gaumens bei fortgesetzter Mundathmung und sind auf das Kieferwachsthum von grossem Einfluss. Kann einerseits der Zahnarzt bei Kindern, die frühzeitig zu ihm gebracht werden, auf die Nothwendigkeit dieser Operation aufmerksam machen, ehe Störungen eingetreten sind, die das Aufsuchen des Arztes veranlassen, so ist auch im Interesse einer besseren Kieferbildung in der Zeit vom sechsten bis zwölften Lebensjahr die Vornahme dieser Operation erwünscht.

Die Richtmaschinen werden für jeden einzelnen Fall in mehreren, zeitlich nacheinander zur Verwendung kommenden und anzufertigenden Exemplaren angewendet und es ist hier nicht möglich, die mannigfachen Arten der Ausführung von Regulirungen zu besprechen. Hauptbedingungen für den Erfolg aber sind: 1. Genügender Raum im Kiefer, 2. Ausschaltung der die Bewegungen der Zähne störenden Articulation, 3. genügende Befestigung der Maschine, 4. allmähliches Wirken der Kräfte, 5. Mitarbeit und Consequenz des Patienten. Wünschbare Eigenschaften der Richtmaschinen dabei sind: 1. Möglichste Kleinheit der Apparate, 2. Asepsis der Materialien, 3. möglichst geringe Beeinträchtigung der Sprache und der Mastication. Bei Berücksich-

tigung aller dieser Punkte kann trotzdem der Verlauf der Behandlung mannigfache Störungen und Ueberraschungen bringen, so dass namentlich in Bezug auf Zeit der Behandlung keine Versprechungen gemacht werden können. Andererseits ist aber mit den Hilfsmitteln, die heute dem Zahnarzt zur Verfügung stehen, in den meisten Fällen ein erfreuliches Resultat zu erzielen, das durch eine genügend lange Fixirung zu einem dauernden Erfolg gemacht werden muss. Hiezu dient das Tragen der auf jede gelungene Regulirung anzufertigenden Fixirmaschine. Dieselbe wird nach dem Abdruck des fertigen Mundes aus Kautschuk oder Gold angefertigt und mit Platte oder fest zu cementirenden Ringen im Munde befestigt. Erst nach völliger Consolidirung der Zähne in den Alveolen (bis zu sechs Monaten nach vollendeter Regulirung) sind die Zähne von der Fixirmaschine frei zu lassen.

Die Verheilung von Kieferbrüchen, der Ersatz resecirter Theile des Kiefers bedürfen häufiger zahnärztlicher Hilfe. Bei Kieferbrüchen ist in der Regel zuerst der Sauer'sche Nothverband anzuwenden, der namentlich im Unterkiefer in dem Anbiegen eines Eisendrahtes an die Zahnreihe und Festbinden des Drahtes mittelst Blumendrahtes an die Zähne besteht, um die Fragmente vorläufig in Reposition zu halten. In den meisten Fällen muss wegen der verschiedenartigen Wunden im Gesicht oder an den Weichtheilen von einer zahnärztlichen Behandlung in den ersten Tagen abgesehen werden, es ist aber wünschenswerth, dass innerhalb der ersten acht Tage bei jeder Kieferfractur zahnärztliche Hilfe hinzugezogen wird. Es wird zunächst zur Anfertigung der Schiene Abdruck der Kiefer genommen, und wenn die Dislocation eine bedeutende ist, das gewonnene Gypsmodell zerschnitten und in normalem Zustand zusammengesetzt. Auf diesem nunmehr normalen Kiefer wird eine Schiene in Wachs und hierauf in Kautschuk angefertigt. In diese Schiene werden die Kieferfragmente hineingepresst oder mit Hilfe von Binden und Gummizug allmählich eingeführt, so dass die Verheilung in normaler Lage der Kiefer vor sich geht. Kühns hat die Immobilisirungen, die durch einen complicirten Schädelbruch entstanden waren, durch eine Oberkieferplatte, die mit einer Kopfkappe verbunden war, regulirt, gestützt und zu normaler Verheilung ohne Entstellung gebracht. Witzel hat als Material zur Anfertigung der Schiene Aluminium angewendet, hat aber selbst mitgetheilt, dass die Zähne darunter kreidig geworden seien. Am New-York College of Dentel Surgery, das eine grosse Anzahl Kieferfracturen in zahnärztlicher Behandlung hat, werden stets Interdentalschienen zur Verheilung verwendet. Zu diesem Zwecke werden Abdrücke vom Ober- und Unterkiefer genommen und eine die Zahnreihen der beiden Kiefer überdeckende, mit einander verbundene Doppelschiene gefertigt. In der Mitte vorn wird eine Oeffnung zur Ermöglichung der Nahrungsaufnahme gelassen und nach Einführung der Schiene und Reposition der Kieferfragmente durch Kopfbinden die Lage der beiden Kiefer unveränderlich fixirt. Neuestens wird diese Interdentalschiene, die auch den Vortheil hat, dass der Abdruck auch dann noch zur Anfertigung genügt, wenn er nur die Zahnreihen widergibt, nach Port auch aus Zink gegossen, das den Vortheil hat, ein aseptisches Material zu sein. In vielen Fällen, in denen der Kieferbruch zu spät in zahnärztliche Behandlung kommt, muss eine abermalige chirurgische Trennung der Fragmente erfolgen, und alsdann ist zur Verheilung und Aufrechterhaltung der richtigen Lage nach Heitmüller die Anwendung des elektrischen Gummibandes oder nach Sauer die Verwendung einer zweitheiligen, mit einer Feder verbundenen Drahtschiene geboten.

Bei Kieferresectionen ist zur Erhaltung einer normalen Gesichtsbildung die Anfertigung der Kieferprothese entweder gleich nach der Operation oder später nöthig. Claude Martin hat die Anfertigung der Immediatprothese eingeführt. Er verfertigt Unterkieferkörper von beliebiger Grösse aus

Kautschuk, die von Drainröhren durchzogen sind, um die Ausspülung der Wundränder nach deren Einsetzen zu ermöglichen. Gleich nach der Operation wird die Grösse des Defectes bestimmt, und dem Körper durch Zufeilen die entsprechende Grösse gegeben. Der Körper wird durch überstehende verzinnte Stahlplatten mittelst Schrauben an dem Knochen befestigt. Nach STOPPANYI sind die Anforderungen, die an eine ideale Kieferprothese gestellt werden müssen, folgende: 1. Die Prothese soll functionell wie kosmetisch den normalen Zustand möglichst herstellen. 2. Die (Immediat-)Prothese soll derart gestaltet sein, dass der Chirurg sie selbst während der Operation an ihre Stelle bringen kann, ohne dabei vom Zahnarzt abhängig zu sein. 3. Die Prothese muss es ermöglichen, dass nach vollendeter Heilung der Zahnarzt mit relativer Leichtigkeit den definitiven Ersatz des Kiefers und der verloren gegangenen Zähnen herzustellen vermag. 4. Die Prothese und ihre Adaption soll den Erfordernissen der Aseptik durchaus genügen. Da nach STOPPANYI nur circa 10% der Kieferresectionen Prothesen erhalten, hat er eine Schiene construirt, die aus Silber, Aluminium, Aluminiumbronze hergestellt werden kann, die aber am besten vergoldet wird. Solche Schienen kann der Chirurg vorräthig haben, kann sie mit der Blechscheere nach Grösse des Defectes zuschneiden und nach der Operation sofort an dem Kiefer befestigen. Zum dauernden Ersatz resecirter Kiefertheile ist Kautschuk ein nicht zu entbehrendes Material, da durch dasselbe alle Defecte im Aussehen und der Function leicht ersetzt werden können. Die Bearbeitung geschieht auf die gleiche Weise wie die Anfertigung von Ersatzstücken, von Wichtigkeit ist aber, bei dem Härtungsprocess der starken Kautschukmassen das Poröswerden des Kautschuk durch langsames Vulcanisiren zu vermeiden. Die Anwendung der Prothese nach Resectionen und der Schienung von Fracturen ist namentlich im Kriege bei den erwiesenermaassen häufigen Kieferverletzungen von nicht zu unterschätzendem Werth, und ihre Anerkennung hat sie kürzlich in der ersten Ernennung eines Feldzahnarztes im deutschen Heere gefunden, ein Vorgehen, das für die Entwicklung dieser zahnärztlichen Thätigkeit von weiterem Nutzen sein wird.

Der Ersatz angeborener oder erworbener Gaumendefecte an Stelle des operativen Verschlusses ist schon lange im Gebrauch und übertrifft in seinen Resultaten für Sprache und Nahrungsaufnahme vielfach die Erfolge, die die Operationen aufweisen. Abgesehen von den namentlich durch Lues erworbenen Defecten des harten Gaumens, die als rundes Loch im Gaumen bis zur vollständigen Zerstörung des harten und weichen Gaumens auftreten können, ist die angeborene Kieferspalte vielfach Veranlassung zur Anfertigung der Obturatoren. Ueber das Entstehen der Kieferspalte sind zweierlei Meinungen vorhanden. Entweder ist sie auf die Nichtvereinigung des Zwischenkiefers mit dem Oberkiefer (KÖLLICKER) zurückzuführen, oder es handelt sich um eine Nichtvereinigung des medianen und lateralen Theiles des Zwischenkiefers (ALBRECHT, BIONDI). Nach SACHS handelt es sich in allen Fällen, selbst bei zugegebener doppelter Anlage des Zwischenkiefers, stets um einen incisivmaxillaren Sitz der Spalte, nie aber um eine intraincisive Trennung. Die Anfertigung der Obturatoren geschieht nach SUERSEN, SCHILTSKY u. A. durch Kautschuk, während BRANDT eine Gummiblase zur Schliessung des Defectes empfohlen hat. In allen Fällen ist der Ersatz als Appendix an eine obere Gaumenplatte construirt und kann derselbe in fester und in federnder Verbindung mit der Gaumenplatte angebracht werden. Bei der federnden Verbindung ist eine leichtere Adaption an die Muskelthätigkeit der umliegenden Weichtheile zu erzielen. Der Anfertigung des Appendix aus Kautschuk geht die Herstellung der Form desselben aus Guttapercha voraus, ein Material, das vermöge seiner Weichheit durch die Eindrücke der umgebenden Muskeln die richtige Form erhält. Erst nach längerem Tragen des Guttaperchaansatzes

wird von diesem eine Form genommen, nach welcher der Kautschukkloss, um kein zu grosses Gewicht zu erhalten, mit einem Hohlraum versehen, gefertigt wird. Die Sprache muss nach Einsetzen des Obturator erst rationell erlernt werden; in den meisten Fällen aber sind die Resultate sehr zufriedenstellende, und es wurde schon bei manchen erfolglosen Versuchen operativen Ersatzes doch schliesslich zur Anfertigung der Prothese gegriffen.

Schliesslich ist ein noch nicht allzuviel bekanntes Gebiet zahnärztlicher Technik der Ersatz von Gesichts- und Nasendefecten. Auch hier ist, wie bei dem Obturator, eine gewisse Concurrenz zwischen operativer und prothetischer Hilfe zu constatiren und es ist nicht zu verkennen, dass in manchen Fällen dem Patienten in Lebensfunctionen des Gesichtes, Mundes und der Nase und in einzelnen Fällen auch im Aussehen durch die Prothese eine bessere Hilfe geschaffen wurde, als durch die Operation. Die verschiedenen Stadien, die die Rhinoplastik durchgemacht hat, wollen wir hier nicht besprechen, aber trotz der neuerdings erwiesenen Möglichkeit nicht nur Hautstücke, sondern auch Knochenstückchen auf die Nase zu transplantiren, ist der Erfolg im Verlauf dieser Operationen nicht der aufgewendeten Mühe und Kunst entsprechend. Aber selbst hier kann die Technik unterstützend wirken. Mühlreiter, Sauer und Jessen haben Gerüste für durch Rhinosplastik hergestellte Nasen gefertigt. Wie Schreiter übersichtlich mittheilt, haben diese Stützapparate durch Aeyrapau eine wesentliche Verbesserung dadurch erfahren, dass dieser ihnen ihren Halt an den Zähnen gab, indem er selbst in den Fällen, in denen eine Perforation des harten Gaumens nicht vorhanden war, ein Loch durch den Gaumen bohrte, um mittelst eines Drahtes den Stützapparat zu fixiren. Martin hat Federapparate hergestellt, um eine Narbendehnung und dadurch Erhöhung des Nasenrückens zu erzielen, und Sauer hat schiefstehende Nasen ohne operativen Eingriff durch Orthopädie gerade gerichtet, indem er den Druck auch auf die knöchernen Theile der Nase wirken liess. Der Hauptwerth der Prothese aber kommt bei den grossen störenden Gesichts- und Nasendefecten zur Geltung, die nach umfangreichen Resectionen der Gesichtsknochen vorhanden sind. Hier tritt der grosse Vortheil in der Befestigung der Ersatzstücke nach dem Gaumen zu hervor, es ist aber gleichzeitig eine der schwierigsten Aufgaben der Technik, in diesen Fällen eine allen Ansprüchen gerecht werdende Lösung der Aufgabe zu erzielen. Wohl den grössten Ersatz in dieser Richtung hat Michaels angefertigt, der nach einer Operation, in der beide Oberkiefer, der Unterkiefer, die Jochbeine sowie ein Theil des Keilbeins, wodurch also das ganze knöcherne Gerüst des Gesichtes resecirt worden war, einen Ersatz des Oberkiefers angefertigt hat, an dem mittelst Federn der Unterkiefersatz und nach aussen der Ersatz der Nase befestigt war.

Als Materialien zu Gesichts- und Nasenersatz wurde früher Gold verwendet, jetzt ist Kautschuk, Porzellan und Celluloid in Anwendung. Das Kantschuk ist für alle inneren Theile des Ersatzes, namentlich wenn es sich um Verbindung mit dem Oberkiefer handelt, das beste Material. Für die Nase selbst ist er vielfach deshalb nicht so erwünscht, weil er mit Oelfarbe bemalt, kein sehr natürliches Aussehen gibt. Auch ist der harte Kautschuk selten zu einem engen Anschluss an die Ränder des Defectes zu verarbeiten, vielmehr ist weich bleibender Kautschuk hierzu vorzuziehen. Bei Verwendung von Porzellan ist die Nase aus dünnem Platinblech herzustellen und mit einem Emailüberzug versehen zu brennen. Das Celluloid, wie es für zahnärztliche Zwecke in den Handel kommt, ist rosafarbig und in manchen Fällen gut zu verwenden. Ein wesentlicher Fortschritt aber ist durch Walther Bruck in der Verwendung durchsichtigen Celluloids gemacht worden, das die Farben auf der Innenseite anzubringen ermöglicht.

Die Befestigung der künstlichen Nase wurde früher und auch jetzt noch

mittelst der Brille erreicht, es ist aber mehr und mehr der Technik gelungen, die Befestigung nach innen zu verlegen. Hierbei ist eine starre Befestigung zu vermeiden, da die Bewegungen der Gesichtsmuskeln die Möglichkeit der Mitbewegung der Nase erfordern. Die innere Befestigung geschieht bei den meistens grösseren Zerstörungen leicht am Oberkieferersatz mittelst Federn oder Spiralen, sie kann aber auch bei intactem Oberkiefer mit Federn an der Rückseite des Defectes ermöglicht werden. Sehr wichtig ist der Randanschluss, der öfters mit Heftpflaster oder Schminke verdeckt werden muss und in nächster Nähe wohl nie gänzlich vorzutäuschen ist. Um ein Bild von der jetzt geübten Technik im Nasenersatz zu geben, möge WALTHER BRUCK's Anfertigung der Nasen aus durchsichtigem Celluloid folgen. Ueber dem ganzen Defect wird aus STENT's Abdruckmasse eine Abdruckschale geformt, die, um den Abdruck zu nehmen, mit Gyps unter Zusatz von Kali sulfuricum gefüllt wird. Die abzudrückenden Theile werden mit Oel eingerieben. Auf dem so gewonnenen Gypsmodell wird die Nase in Wachs geformt und nun wird von dem Modell mit dem Wachsersatz eine Blei- oder Zinkform hergestellt. Diese Metallform wird mit Gummi arabicum bestrichen und darauf weisses, feuchtes Glacéleder ohne Falte aufgestrichen. Auf das trockene Leder wird eine 1—2 *mm* dicke, in Aceton erweichte Platte transparenten ungefärbten Celluloids aufgepresst, die nach Erhärten die künstliche Nase darstellt. Das Leder ist leicht zu entfernen, die Prothese mit Feile und Bohrer zu bearbeiten und an der Brücke zwischen den beiden Nasenlöchern ist im Innern mittelst gleichfalls in Aceton gelösten Celluloids die zur Befestigung dienende Feder oder Spange anzubringen. Die Nase wird alsdann an der Innenseite von einem Künstler bemalt werden müssen, während durch Abreiben mittelst Bimssteinpulvers die äussere Seite rauh gemacht wird.

Grössere Defecte in Gesicht und Nase sind ersetzt worden durch HEITMÜLLER, HAYMANN, ANDRÉ, JUNG, WITZEL, die Alle ingeniös erdachte und kunstvoll ausgeführte Ersatzstücke construirt haben. Den durchgreifendsten Hinderungsgrund für einen völlig befriedigenden Erfolg bedingt aber meistens die mit der Zeit unansehnlich, ja hässlich werdende Bemalung des Ersatzstückes, so dass ich in einem Fall prothetischen Verschlusses eines Gesichtsdefectes von einer Färbung gänzlich absah, aber durch Lösung rothen und rosa Kautschuks in Chloroform und darauf folgende gemischte Anwendung eine fleischfarbige Kautschukoberfläche des Ersatzstückes erzielte.

Die Berührungspunkte ärztlicher und ersatztechnischer Thätigkeit sind, wie im Vorstehenden skizzirt, mithin auch so mannigfacher Art, dass ihre weitere Beobachtung vielfachen Nutzen zu bringen verspricht.

SCHAEFFER-STUCKERT.

Zahnextractionen. Wiewohl mit den jetzt geübten Methoden des Füllens der Zähne und der vorausgehenden antiseptischen Behandlung tief cariöser Zähne die Conservirung eines grossen Procentsatzes defecter Zähne möglich ist, so gilt noch immer als die conditio sine qua non zu erfolgreicher conservativer Behandlung in der Zahnheilkunde das möglichst frühzeitige Aufsuchen zahnärztlicher Hilfe seitens der Patienten. Diese Bedingung wird aber von der grossen Masse der Zahnleidenden noch nicht erfüllt. Das Abwarten der Patienten bei Zahnschmerz auf die „von selbst“ kommende Besserung ist der Anlass, dass immer noch eine Unzahl von Zähnen erst dann in die Hände des Arztes kommen, wenn ihre Erhaltung nicht mehr möglich oder nur mit einem grossen Aufwand von Zeit und Kosten zu erreichen ist. In allen Fällen, in denen die Schmerzen und das persönliche Unbehagen bis zur Unerträglichkeit gesteigert sind, bei den Patienten, bei welchen eine längere conservative Behandlung wegen Rücksicht auf Zeit und Kosten nicht durchzuführen ist, und schliesslich in allen Fällen, in denen durch das Verbleiben des Zahnes im Kiefer für den Gesammtorganismus Gefahr bringende

Folgen zu erwarten sind, ist die destructive Therapie angezeigt, die Extraction des Zahnes nöthig. Ausser den eben genannten, der Conservirung der Zähne entgegenstehenden Verhältnissen können aber auch noch andere Indicationen für die Zahnextraction vorhanden sein. Eine in der Zahnheilkunde viel umstrittene Frage ist die Extraction des ersten bleibenden Molaren. Es hat Zeiten gegeben, in denen Zahnärzte die vier ersten bleibenden Molaren, auch wenn sie nicht cariös waren, extrahirten, um genügend Raum für die anderen Zähne im Kiefer zu schaffen. Diese Verkennung der Nothwendigkeit des ersten bleibenden Molaren für das Kaugeschäft hat sich seit Röse's statistischen Untersuchungen geändert. Aus ihnen ergibt sich, dass im Verhältnis zu der Zeit, die der erste Molar im Munde steht, die Cariesfrequenz am zweiten Molar eine grössere ist. Allerdings ist der erste Molar vom sechsten bis zwölften Lebensjahr in der Zeit des Zahnwechsels und bei Vorhandensein oft cariöser Milchzähne den schädlichen Einflüssen mehr ausgesetzt als der zweite Molar. Er ist auch deshalb bis zum Durchbruch des zweiten Molars häufiger conservirend zu behandeln, zumal er während dieser Zeit der wichtigste Kauzahn der Kinder ist. Zeigen sich aber nach dem zwölften Lebensjahr, nachdem alle bleibenden Zähne im Munde stehen, grosse Unregelmässigkeiten der Stellung so ist bei Mangel an Platz für die Zähne im Kieferbogen die Extraction des schon mehrfach gefüllten ersten Molaren gerechtfertigt. Bei gesunden Molaren aber ist in diesen Fällen die Extraction des zweiten Bicuspidaten vorzuziehen. Häufig stehen die oberen oder unteren Eckzähne so ausserhalb der Zahnreihe, dass ihre Extraction eine Verbesserung des Aussehens bewirkt, auch kann namentlich im Unterkiefer bei gedrängter Zahnstellung die Extraction eines seitlichen Schneidezahns indicirt sein. In der Zeit vom sechsten bis zwölften Lebensjahre können, um die spätere, bessere Stellung der bleibenden Zähne zu erzielen, Indicationen zur Extraction von Milchzähnen eintreten. Der normale Gang des Zahnwechsels ist bekanntlich die mit dem Vorrücken der bleibenden Zähne Schritt haltende Resorption der Milchzahnwurzeln. Bei anormaler Lagerung der bleibenden Zähne findet jedoch die Resorption nicht statt, so dass beim Durchbruch des bleibenden Zahns der Milchzahn oft noch mit unversehrter Wurzel im Kiefer steht. Diese Fälle indiciren zur Extraction der Milchzähne, um Raum für die bleibenden Zähne schaffen. Leider kommen aber auch oft im Alter von sechs bis acht Jahren und früher Milchzähne in einem so fortgeschrittenen Stadium der Caries mit Periostitiden und Eiterungen zur Behandlung, dass mit Rücksicht auf das Allgemeinbefinden des jugendlichen Organismus ihre sofortige Extraction geboten erscheint. Ich möchte, trotz der gewiss berechtigten conservativen Tendenz in der heutigen Zahnheilkunde, davor warnen, die Erhaltung der Zähne auch dann noch zu befürworten, wenn Nachtheile oder Gefahren für den Gesammtorganismus entstehen können. Es ist gewiss wünschenswerth, dass wir die Milchzähne erhalten und zum Kauen functionsfähig haben, bis sie durch die Nachfolger im bleibenden Gebiss ersetzt werden, aber es ist nicht zu verantworten, ein kleines geschwächtes Individuum, das die Nächte nicht schlafen kann und durch einen oder mehrere cariöse oder periostitische Milchzähne an der Nahrungsaufnahme verhindert ist, durch den Versuch, diese Zähne zu conserviren, zu quälen. Hier ist die Extraction geboten und die Kauverhältnisse werden bei verheiltem Zahnfleisch, auch wenn der Durchbruch des bleibenden Zahnes erst nach Jahren erfolgt, bessere sein als bei häufiger Wiederkehr der eben beschriebenen Verhältnisse. Das Gleiche gilt für bleibende Zähne, sobald wir voraussehen, dass der Erfolg der conservativen Thätigkeit nicht für Jahre hinaus anzuhalten verspricht. Dem Bedürfnis des Patienten, dem geschickte zahnärztliche Hilfe fehlt, wird durch die Hilfe des Arztes, der die Extraction der Zähne beherrscht und ihre Indicationen zu beurtheilen weiss, stets am besten Rechnung getragen und von diesem Gesichtspunkte aus kann die Extraction

mehrfach gefüllter, periostitischer Zähne, für die die Prognose des Uebergangs in Eiterung oder sonstige Complicationen gestellt werden kann, stets indicirt sein.

Die Contraindicationen der Zahnextraction sind ausser der Möglichkeit, den Zahn dauernd zu erhalten, noch mannigfacher Art. Wohl die am meisten zu berücksichtigende Contraindication ist die Hämophilie. Die wahre Hämophilie, die in der Familie erblich ist und hie und da in der Familie beängstigende Erscheinungen, eventuell einen Exitus letalis hervorgerufen hat, wird dem Zahnarzt meist von selbst mitgetheilt. Immerhin ist die Frage vor der Extraction nach schon stattgehabten langen Blutungen nach Verwundungen angebracht. Ferner gibt es Neigung zu Nachblutungen oder zu Neubeginn der Blutung post extractionem, ohne dass die Patienten als Hämophilen zu bezeichnen sind. Diese Anlage der Patienten kann im Allgemeinen bei nothwendiger Extraction als Contraindication nicht gelten, wohl aber kann vom Zahnarzt der Entstehung bedrohlicher Erscheinungen vorgebeugt werden, indem sofort nach der Extraction eine Tamponade von Jodoformgaze oder Eisenwatte oder Watte mit Stypticinpulver in die Wunde eingelegt wird.

Die Zeit der Menstruation ist bei Vorhandensein heftiger Schmerzen nicht als Contraindication anzusehen. In vielen Fällen wird dem Zahnarzt keine Mittheilung von den bestehenden Menses gemacht und selbst Patientinnen, die blutarm und zu Ohnmachten geneigt sind, werden durch tage- und nächtelange Schmerzen während dieser Zeit jedenfalls noch mehr geschwächt, als wenn durch die Vornahme der Extraction ihnen eine rasche Hilfe geleistet werden kann. Extractionen in grösserer Zahl, wie sie zur Vorbereitung des Mundes für künstlichen Ersatz nöthig werden können, sollten aber auf eine andere Zeit verschoben werden. Die Lactation kann durch einen heftigen Schmerz, wie die Extraction eines Zahnes, gestört, eventuell unterbrochen werden. Es ist deshalb die Anwendung schmerzaufhebender Mittel hierbei jedenfalls anzurathen, wozu sich das Stickstoffoxydul am besten eignet. Chloroform, Bromäther, sowie alle sich nicht so rasch wie N_2O aus dem Körper ausscheidenden Anästhetica sind mit Rücksicht auf den Säugling zu vermeiden, wohl aber ist als sicher anzunehmen, dass N_2O zwei Stunden nach der Extraction aus dem Körper ausgeschieden ist. Gravidität bietet als solche keine Contraindication zur Extraction. Namentlich in den Fällen, in welchen durch Unterlassung der Extraction dauernde, die Patienten während langer Zeit quälende Schmerzen zu erwarten sind, wird die Extraction stets indicirt sein. Es muss aber Aufgabe des Zahnarztes sein, während der Schwangerschaft den Schmerz zu beseitigen und den Zahn zu conserviren, auch wenn er den Erfolg nur bis nach Ablauf dieser Zeit voraussieht. Auch bei Extractionen während der Schwangerschaft ist die Anwendung des Stickstoffoxyduls allen anderen Betäubungsmitteln vorzuziehen und in vielen Fällen indicirt.

Zur Ausführung der Extraction ist die Zange das geeignetste Instrument. Schon im Alterthum wurden lose sitzende Zähne mit Bleizangen extrahirt und im Römercastell Saalburg im Taunus wurde 1894 eine eiserne Zange gefunden. Das Mittelalter und die neuere Zeit wurden von der Anwendung des Pelikan und des Schlüssels beherrscht und erst das Jahr 1840 brachte durch Tomes die umwälzende und so segensreiche Neuerung der Construction von Zangen, die dem anatomischen Bau der Zähne angepasst sind. Seitdem ist die Zahnextraction eine unter aseptischen Cautelen vorzunehmende und für die den Zahn umgebenden Weichtheile schonende Operation geworden. Es ist bei der grossen Anzahl von Zangen, die in der letzten Zeit fabricirt wurden, nicht leicht, die richtige Auswahl in den Instrumenten zu treffen und der Wunsch der Zahnheilkunde treibenden Aerzte muss auf eine möglichst geringe Zahl von Zangen gerichtet sein. Dies hat

zur Construction von sogenannten Universalzangen geführt, die entweder auf dem Princip der Einschraubung verschieden geformter Zahnmäuler oder auf der Construction eines Zangenmauls, das bei mehreren Zähnen verwendbar ist, beruhen. Die Abbildungen Fig. 1 (*a—g*) gibt eine Universalzange

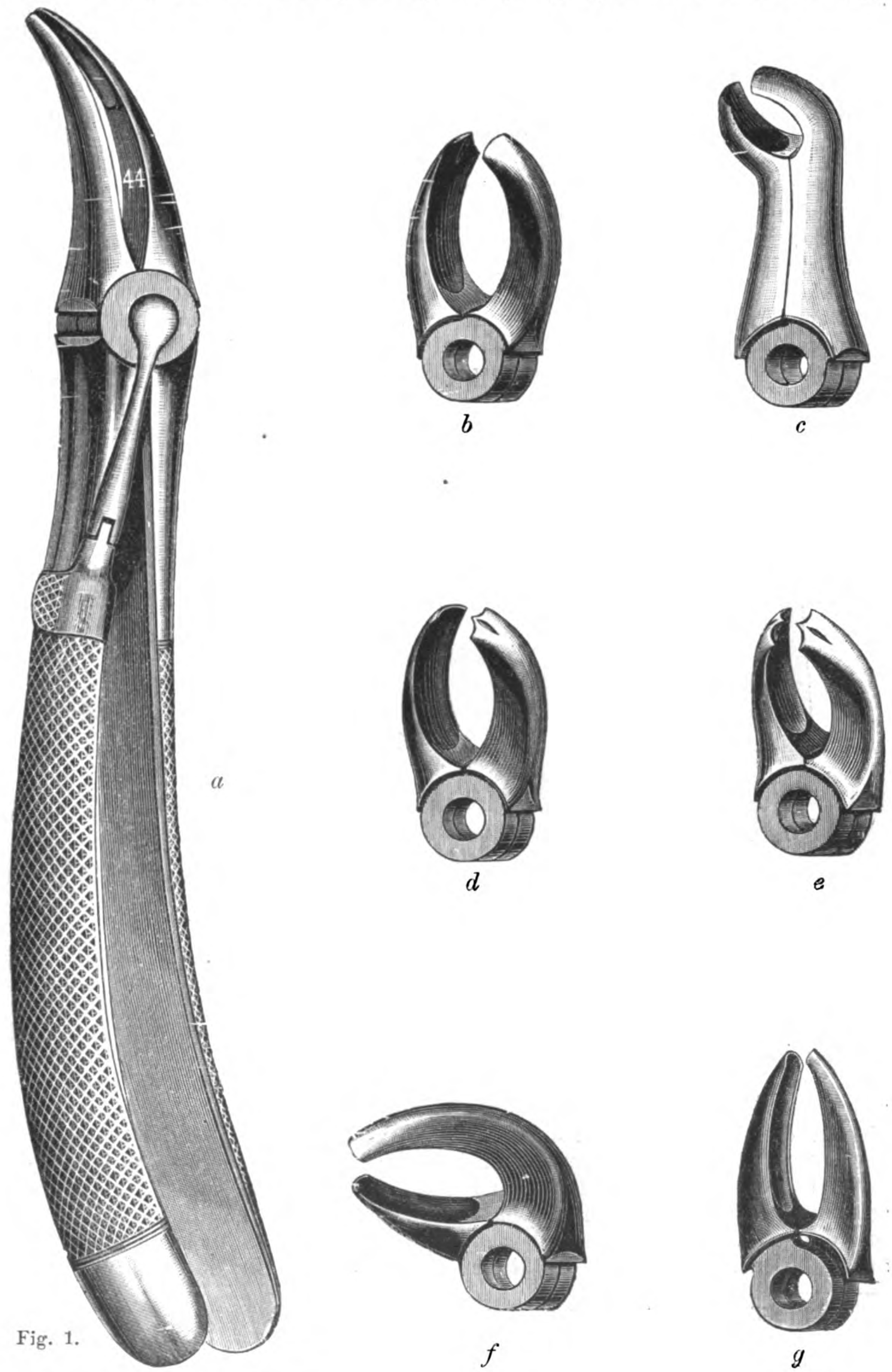


Fig. 1.

wieder.*) Immerhin ist es besser sich einen Satz Zangen zu halten, von denen die wichtigsten Formen im Folgenden besprochen werden sollen. Für die oberen sechs Frontzähne dient Zange Fig. 2. Die Vornahme der Extraction theilt sich in Ansetzen der Zange, Dehnung der Alveole und Ziehen des Zahnes. Die Schnäbel der Zange müssen bis an den Alveolarrand unter dem Zahnfleisch hochgeschoben werden. Die Dehnung der Alveole wird bei den vier oberen Schneidezähnen, da ihre Wurzeln rund sind, durch Rotation bewirkt, und nachdem dies geschehen, wird der Zahn senkrecht nach unten gezogen. Es ist bei den vier oberen Schneidezähnen ein Fehler, nach aussen und innen zu drücken, da dadurch die Alveolarwand leicht bricht. Mehr Schwierigkeiten bietet die Extraction der Eckzähne. Ihre Wurzeln sind seitlich abgeplattet, sie haben einen bedeutend festeren Halt in der Alveole und die Rotation der Wurzeln ist nicht möglich. Es ist deshalb mit Vorsicht die Dehnung der Alveole durch labial und palatinal gerichteten Druck zu bewirken, worauf der Zug des Zahnes gleichfalls senkrecht nach unten erfolgt. Für die oberen Bicuspidaten sind die verschiedensten Zangenformen vorhanden. Es gelingt aber meistens, die kleinen Backenzähne mit der sogenannten breiten Bajonnettzange zu ziehen Fig. 3. Die Bicuspidaten müssen möglichst hoch angefasst werden, ein

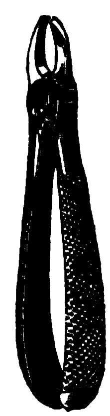
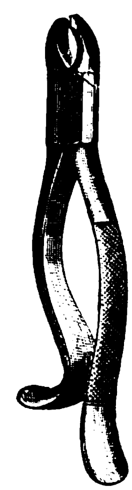
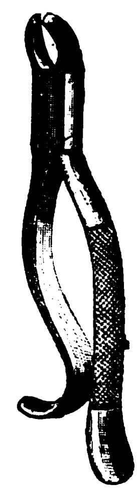

Fig. 2.


Fig. 3.


Fig. 4.


Fig. 5.

Uebergreifen über den Alveolarrand ist häufig nöthig und die Dehnung der Alveole wird durch palatinalen und buccalen Druck erreicht. Es ist zu beachten, dass der buccale Druck stets sehr vorsichtig vorgenommen werden muss und dass bei palatinalem Druck die Dehnung meist so gelingt, dass der Zahn glatt herauskommt. Obere Bicuspidaten fracturiren dem Anfänger leicht, und die äussere Lamelle der Alveole fracturirt leicht bei zu starkem buccalen Druck. Da die oberen Molaren nach aussen zwei Wurzeln, nach innen eine haben, sind die Zangen so construirt, dass sie die innere Wurzel breit anfassen, in die Spalte zwischen den äusseren Wurzeln aber eine Spitze zwischengehen lassen. Es ist deshalb für rechts und links je eine Zange nöthig, die Abbildung Fig. 4 und Fig. 5 wiedergeben. Nach Hochschieben der Zange bis zum Alveolarrand wird die Alveole durch buccale und palatinale Bewegungen gedehnt. Selbstredend gibt der Knochen nach der Gaumenseite nur wenig nach, während nach der Wangenseite zu die Alveolenwand nur dünn ist. Trotzdem ist aber der Druck nach aussen nicht ausschliesslich auszuführen, sondern die eigentliche Extraction ist in der Richtung nach

*) Zu beziehen bei E. und W. Eiche, Frankfurt a/M.

dem Gaumen vorzunehmen. Für die unteren Frontzähne dient Zange Fig. 6 und für ihre Lockerung und Extraction gelten die gleichen Principien wie bei den oberen Zähnen. Auch die unteren Schneidezähne haben rundliche und die Eckzähne seitlich abgeplattete Wurzeln und auch im Unterkiefer ist Rücksicht darauf zu nehmen, dass der äussere Alveolarrand schwach und leicht fracturirbar ist. Die unteren Bicuspidaten lassen sich häufig mit der gleichen Zange, wie die Frontzähne ziehen, ebenso gut ist aber auch die untere Wurzelzange Fig. 7 zu verwenden. Für die unteren Molaren, die in ihrer zweiwurzeligen Befestigung im Kiefer links und rechts gleiche Verhältnisse aufweisen, bedürfen wir nur einer Zange (Fig. 8), die, von vorn in



Fig. 6.

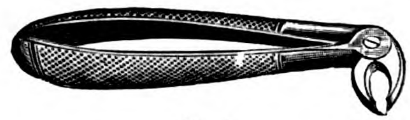


Fig. 7.

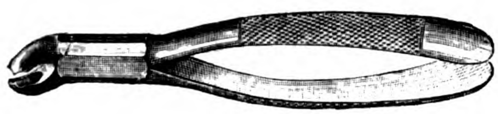


Fig. 8.

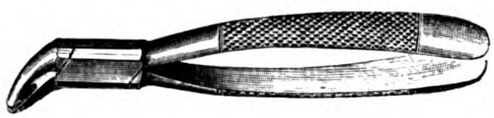


Fig. 10.



Fig. 9.

den Mund eingeführt, mit dem Handrücken nach oben gerichtet gehalten, es ermöglicht, buccale und linguale Schaukelbewegungen vorzunehmen. Nach Lockerung des Zahnes wird er senkrecht nach oben gezogen. Bei allen Extractionen im Unterkiefer ist auf weites Oeffnen des Mundes zu achten und die Berührung der oberen Zähne mit dem Instrument zu vermeiden. Für besondere Fälle, namentlich versteckte, schwer erreichbare Weisheitszähne, sind verschiedenartige Zangen construirt. Es seien hier nur die Fig. 9 und 10 wiedergegeben, die für obere und untere Wurzeln, Weisheitszähne und überzählige Zähne zu verwenden sind. Ferner ist noch der Hebel oder Geissfuss für Wurzeln zu empfehlen, die nur mehr eine äussere feste Wand aufweisen und deren innere Wand wegen vorgeschrittenener Caries bis unter den Alveolarrand zerstört ist. Hebelformen gibt es eine grosse Anzahl, so dass manche Operateure durch Uebung die Anwendung des Hebels auf die verschiedensten Zahn- und Wurzelformen ausdehnen. Auch die Schraube, die korkziehartig in sehr festsitzende Eckzahnwurzeln eingebohrt wird, kann zu Zeiten ihre Verwendung finden. Völlig zu verwerfen aber ist es, wenn heute bei der vollendeten Technik und grossen Auswahl in der Fabrication von Zangen die Anwendung des Schlüssels noch immer nicht definitiv verschwunden ist. Schon das Princip des Schlüssels, das das Gelingen der Extraction von Druck und Gegendruck abhängig macht, ist ein verwerfliches,

und es wäre an der Zeit, dass die Anwendung dieses Instrumentes endlich allgemein verlassen würde.

Ein wichtiger und nicht genug zu betonender Factor ist, dass die Zahnextraction unter aseptischen Cautelen gemacht werde. Es ist allerdings wahr, dass die Mundschleimhaut gegen pathogene infectiöse Angriffe eine über das gewöhnliche Maass hinausgehende Widerstandsfähigkeit hat, es ist aber deshalb doch die Pflicht des gewissenhaften Operateurs, für Beseitigung complicirender Nebenerscheinungen zu sorgen. Es gehört dazu vor Allem die Beseitigung von Zahnsteinansatz an und nächst dem zu extrahirenden Zahn und das Ausspülen des Mundes mit einem desinficirenden Mundwasser. Ferner ist das Operationsfeld, Zahnfleisch und nächste Umgebung des zu extrahirenden Zahns mit 5%igem Carbolwasser abzuwaschen und die Zangen sind vor und nach dem Gebrauch einer gründlichen Desinfection zu unterziehen. Zum Sterilisiren von Zangen und zahnärztlichen Instrumenten sind Kochen in 1%iger Sodalösung und die Trockensterilisirapparate mit Formalin in Anwendung. Ich habe bei Anschluss an die elektrische Centralleitung die so bequem zu handhabenden elektrischen Kocher der Firma Prometheus in Benutzung, die, für zahnärztliche Instrumente construirt, das Auskochen in 1%iger Sodalösung rasch und sauber ermöglichen.

Ist Eiterung vorhanden, so ist auch der Nachbehandlung der Wunde grosse Aufmerksamkeit zuzuwenden, um die Entstehung von Complicationen zu vermeiden. Selbst bei einfachen Extractionen soll jede Berührung der Wunde mit dem Finger oder Taschentuch des Patienten verboten werden, da häufig genug unerklärliche infectiöse und septische Processe nach Extractionen vorgekommen sind, die durch Selbstinfection entstanden sein können.

Es sind deshalb noch die üblen Zufälle bei und nach Zahnextractionen jetzt zu besprechen. Der am meisten vorkommende, bei den Patienten berüchtigste und den Zahnarzt in der Beurtheilung am meisten schädigende üble Zufall ist die Fractur des Zahnes. Sie ist nicht immer zu vermeiden, während andererseits der Schreck des Patienten und die Furcht vor Wiederholung der eben überstandenen Schmerzen die Angst vor der Fractur begreiflich erscheinen lässt. Je mehr Uebung der Operateur hat, je weniger Fracturen werden ihm vorkommen, aber selbst der geschickteste Operateur sollte den Patienten auf die Möglichkeit einer Fractur in zweifelhaften Fällen aufmerksam machen. Eine Extraction ist natürlich nur dann gelungen, wenn kein Wurzerest mehr in der Alveole vorhanden ist, und auf einen schnellen Rückgang aller Erscheinungen und ein völliges Verheilen der Wunde ist nur nach glatter Extraction zu rechnen. Trotzdem kann es vorkommen, dass Wurzelreste im Munde gelassen werden, wenn dieselben keine Schmerzen verursachen, bis sie durch die allmähliche Ausstossung der als Fremdkörper im Kiefer wirkenden Wurzeln leichter zu entfernen sind. Aufhören des Schmerzes ist dann zu erwarten, wenn die Extraction wegen freiliegender, entzündeter Pulpa vorgenommen wurde und die Pulpa mit den Zahnfragmenten entfernt wurde. Aber auch bei Periostitis, die auf eingeschlossene Pulpareste zurückzuführen war, können durch Fractur und dadurch erfolgende Eröffnung des Wurzelcanals die Schmerzen zurückgehen. Bei weiter fortgeschrittenen Stadien der Periostitis wird jedoch ohne gänzliche Entfernung der Ursachen nicht auf Besserung zu rechnen sein. Eine häufiger vorkommende, aber deshalb nicht minder leicht zu nehmende Complication ist die Fractur der Alveole, in der der Zahn sitzt. Es kann nicht genug betont werden, die Luxation des Zahns nach innen zu versuchen, da dadurch häufig die Fractur der Alveole verhütet wird. Eine Verzögerung in der Verheilung ist zum mindesten die Folge solcher Alveolenbrüche. Fracturen des Knochenkörpers selbst gehören zu den Seltenheiten, seitdem die Anwendung der

Zangen allgemeiner geworden ist. Ein weiterer übler Zufall sind die schon erwähnten Nachblutungen. Die Blutung aus den Zahnfächern ist nur selten eine arterielle die sofort durch das ruckweise Hervorströmen des Blutes zu erkennen ist und nicht leicht zu nehmen ist. Die sofortige, feste Tamponade mit Eisenwatte oder nach PARTSCH mit Jodoformgaze ist in diesen Fällen geboten. Die Watte wird fest in die Höhle gepresst, die Jodoformgaze muss direct mit dem blutenden Gefäss in Berührung kommen. Die Fixirung des Tampons geschieht zweckmässig durch zwischen die Nachbarzähne eingepresste Korkstücken, oder bei grösseren Zahndefecten durch Aufeinanderbeissen der Kiefer. Eine prompte Wirkung übt auch Stypticinpulver auf Watte in blutenden Wunden aus, auch ohne dass die Pression stark zu sein braucht. Leider habe ich aber nach Wegnahme des Wattepfropfens mit Stypticin den Wiederbeginn der Blutung selbst noch am anderen Tag beobachtet; von der Verwendung von Stypticingaze, die neuestens in den Handel gebracht wurde, ist vielleicht ein besserer Effect zu erwarten. Lässt die Blutung auf einfache Spülung mit kaltem Wasser nach (von SCHEFF wurde auch möglichst heisses Wasser empfohlen), so ist es zur Verheilung nöthig, den sich bildenden Thrombus unberührt zu lassen. Nicht selten sind jedoch auch bis zu 24 Stunden nach der Extraction von Neuem beginnende Blutungen. In diesen Fällen ist zur Vermeidung von Complicationen auch die Tamponade geboten. Ausspülungen mit adstringirenden Mundwässern oder kaltem Wasser mit Essigzusatz, kalte Umschläge und Vermeidung heisser Speisen sind Verordnungen, die nach jeder Extraction mit Verdacht auf Blutungen nicht zu unterlassen sind.

Häufig treten bei arteriellen Blutungen Ohnmachten auf, aber auch der Chock und der heftige Schmerz bei Extractionen und noch mehr die Tage und Nächte lang vorausgegangenen Schmerzen geben Anlass zu Ohnmachten kurz nach der Extraction, jedoch ist es selten, dass dieselben irgend welchen bedrohlichen Verlauf nehmen, wenn nicht der grosse Blutverlust die Ursache dazu ist. In allen Fällen plötzlicher profuser Blutungen ist der Patient nicht vor gänzlicher Erholung zu entlassen.

Luxationen des Kiefergelenkes können bei Extractionen im Unterkiefer ebenso wie bei Füllungen daselbst eintreten und sind sofort zu reponiren. Wie schon erwähnt, neigt die Mundschleimhaut zu glatten und raschen Heilungen, sonst würden bei den vielfach unsachgemäss und ohne jede Cautelen vorgenommenen Zahnextractionen viel mehr Complicationen entstehen, als dies in Wirklichkeit der Fall ist. Trotzdem ist die Zahnextraction ein chirurgischer Eingriff, der verdiente aus dem ihm anhaftenden Ruf der Unbedeutenheit emporgehoben und den Operationen beigerechnet zu werden, die sachgemässe Ausführung unter aseptischen Cautelen erfordern.

SCHAEFFER-STUCKERT.

Zahnfüllungen. Die Therapie der Zahncaries kann nicht darnach streben, die im Zahn entstandenen Defecte auszuheilen, sie ist vielmehr darauf angewiesen, dieselben durch künstliche Mittel zu ersetzen, indem sie die entstandenen Defecte ausfüllt. Die Operation des Zahnfüllens ist weitaus der wichtigste und grösste Theil zahnärztlicher Thätigkeit, die je nach dem Stadium der cariösen Zähne und dem zu Füllungen verwendeten Material von grosser Verschiedenheit ist.

Das Füllen der Zähne bei intacter Pulpa besteht in drei sich einander folgenden Vornahmen: dem Präpariren, dem Ausfüllen der Cavität und dem Poliren der Füllung.

Die Präparation des cariösen Defectes geschieht am besten unter Abschluss von Feuchtigkeit, der bei normaler Salivation durch Einlegen von Serviettchen oder Watterollen zwischen Lippen und Alveolarrand und an der Gaumenseite erzielt werden kann, während bei stärkerer Salivation und

namentlich im Unterkiefer die Isolirung der Zähne durch Anlegen der Gummiplatte zu empfehlen ist. Bei Füllungen mit Gold ist zur Fernhaltung jeder Spur von Feuchtigkeit diese Isolirung nothwendig. Das Gummi, welches in papierdünner Form im Handel ist, wird an ein oder zwei Stellen mit der Lochzange durchlocht, die Zähne werden durch diese Löcher gesteckt und am Zahnhals durch gewachste Seidenfäden oder nach der Form der Zähne gefertigte Klammern gegen Durchsickern des Speichels geschützt. Auf diese Weise isolirte Zähne können, da beide Hände des Operateurs frei sind, am sichersten behandelt und gefüllt werden. Der cariöse Defect bietet in den meisten Fällen eine grössere Ausdehnung im Dentin als im Schmelz, die Schmelzränder sind unterminirt. Aus diesem Grund müssen mit Schmelzmessern die überstehenden Schmelzränder abgetragen werden, um ein klares Bild von den Fortschritten der Caries zu bekommen und um die Füllung an gesunde Theile des Zahnes anzulegen. Alsdann wird mit löffelförmigen, mit über die Kante sowohl als über die Fläche gebogenen scharfen Excavatoren die erweichte Dentinmasse ausgeschält. Die Löffelform der Excavatoren ist namentlich dann nothwendig, wenn der Defect tief ist und in die Nähe der Pulpa reicht, da dadurch eine Verletzung der Pulpa eher verhütet werden kann. Erst wenn das Instrument auf hartes, mit dem Handinstrument nicht mehr excavirbares Dentin stösst, ist die Anwendung der Bohrmaschine nöthig. Die zahnärztliche Bohrmaschine ermöglicht mit radförmigen, speerförmigen oder runden (Rosen-)Bohrern der Cavität die Form zu geben, die zum Halt der Füllung nöthig ist. Nur in den seltensten Fällen kann mit den Handinstrumenten die erforderliche Form der Cavität erzielt werden, da sie im Grossen und Ganzen stets eine breitere Basis haben soll, als die Eingangsfläche ist. Die abgeschnittene Pyramide, sich nach aussen verjüngend und an dem Boden der Cavität die grösste Breite aufweisend, ist im Princip die für Füllungen nothwendige Form der Cavität. Diese ist natürlich nicht immer zu erzielen, da bei ihrer Herstellung Rücksicht auf die inneren anatomischen Verhältnisse im Zahn genommen werden muss. Ausserdem sind für die Formbildung der Cavitäten die Angriffspunkte der Caries beeinflussend. Wir unterscheiden namentlich nach Lage dieser Angriffspunkte seitliche und centrale Cavitäten. Die centralen Cavitäten an den Frontzähnen sind vorwiegend am Zahnhals zu finden, kommen aber auch an der Innenseite an der häufig angedeuteten Höckerbildung vor. An den Backenzähnen nehmen die centralen Cavitäten stets in den Fissuren, den natürlichen Vertiefungen der Kauflächen zwischen den Höckern, ihren Anfang. Für alle diese Höhlungen ist das Princip der abgeschnittenen Pyramidenform verhältnismässig leicht durchzuführen. Die seitlichen Cavitäten der Frontzähne können mit einer Eingangspforte nach aussen (labial) oder nach innen (palatinal) entstehen, sie können aber auch so weit vorgeschritten sein, dass die Ränder nach beiden Seiten fehlen, dass also der Defect das Aussehen eines halbmondförmigen Ausschnittes hat. Stehen die Zähne eng aneinander, so ist zur Präparation dieser Fälle die Separirung der Zähne erst nothwendig, was durch Zwischenlage von Watte oder kleinen Gummistückchen geschieht. Der Reiz, den diese Separation verursacht, wird leicht beseitigt durch Jodpinselungen und eventuell ein oder zwei Tage langes Liegen von Guttaperchablöckchen zwischen den Zähnen. Bei Formirung dieser Cavitäten muss man sich darauf beschränken, schräg nach innen zu verlaufende Wände herzustellen und rings herum unter dem gesunden Schmelzrand eine Rinne (Unterschnitt) zu bohren. Es kann bei Goldfüllungen auch nöthig werden, an den Ecken der Cavität, denn rund sollte die Form keiner Cavität sein, Vertiefungen (Haftpunkte) zu bohren, doch muss dies mit der grössten Vorsicht geschehen, um nicht dadurch für die Pulpa gefährliche loci minoris resistentiae zu schaffen. Im Allgemeinen wird es dem geschickten Operateur gelingen, durch die ganze

Form der Cavität, nicht durch einzelne Punkte dem Golde Halt zu verleihen. Oft noch grössere Schwierigkeiten bietet die Herstellung seitlicher (approximaler) Cavitäten an den Backenzähnen. Da diese häufig sehr dicht aneinander stehen, ist durch vorhergehende genügende Separierung darauf zu achten, dass der untere Rand am Zahnfleisch den Instrumenten zugängig ist. Sind die seitlichen Cavitäten an der dem Operateur abgewandten (distalen) Seite der Zähne, so muss das Ausbohren mit dem Winkelstück der Bohrmaschine geschehen. Die Winkelstücke werden auf das Handstück der Bohrmaschine aufgesetzt und sind oft so angefertigt, dass in stumpfer und spitzer Winkelstellung gebohrt werden kann, eine grosse Erleichterung zur Präparation distaler Cavitäten. Auch kann die Caries die seitliche Fläche und die Kaufläche zu gleicher Zeit angegriffen haben, in welchen Fällen, wenn nicht grössere Massen gesunden Dentins zwischen den beiden Angriffspunkten liegen, diese zu verbinden und zu einer Cavität zu vereinigen sind. Auch hierbei ist der Halt der Füllung namentlich in der Herstellung genügender Unterschnitte zu suchen. In Kürze zusammengefasst gelten für eine lege artis präparierte Cavität folgende Erfordernisse: 1. Boden und Wände der Cavität müssen aus gesundem Dentin bestehen, 2. die Ränder müssen tadellos gesunden Schmelz aufweisen, 3. die Eingangspforte muss kleiner sein als der Boden der Cavität, 4. die Form muss eine kantige, nicht halbrunde sein.

Das Präpariren der Cavität ist fast immer mit Schmerzen verbunden. Es ist aus den Erfahrungen der Praxis nicht zu constatiren, dass der Schmerz erst eintritt, wenn die Instrumente die Nähe der Pulpa erreicht haben. Besondere Empfindlichkeit zeigt die Schmelz- und Dentingrenze, aber auch häufig sind cariöse Defecte im Anfangsstadium, namentlich am Zahnhals, von hoher Sensibilität. Es ist deshalb schon lange das Streben der Zahnärzte, Mittel zur Herabsetzung der Sensibilität des Dentins zu finden, da das gefürchtete Ausbohren der Cavitäten nicht vermieden werden kann, wenn anders dadurch nicht ein mangelhafterer Halt für die Füllung geschaffen wird. Cocain hat sich selbst in hohem Procentsatz als nicht sehr wirksam erwiesen. Man schrieb dies dem mangelhaften Eindringen der Cocainlösung in die Dentincanäle zu und glaubte, mit der Kataphorese, mit der Tieferleitung von Cocainlösungen in den Zahn mittelst des elektrischen Stromes, bessere Resultate erzielen zu können. Meine Untersuchungen haben eine sehr beschränkte kataphorische Wirkung des elektrischen Stromes im Zahn ergeben, auch ist die Umständlichkeit der Apparate und die lange Dauer der Anwendung ein Hindernis für diese Therapie. Am sichersten nachgewiesen ist bis jetzt, dass das absolut trockene Dentin weniger sensibel ist als das feuchte, mit Speichel angefüllte Zahnbein. Diese Erfahrung ist ein weiteres Moment für die Präparation der Cavität unter Abschluss der Feuchtigkeit, da nicht nur ein genaueres Arbeiten des Operateurs, sondern auch Verminderung der Schmerzen beim Patienten dadurch erreicht werden. Zu medicamentöser Anwendung werden concentrierte Carbolsäure, Chlorzink und nach Herbst Aether und Schwefelsäure 5 : 1 empfohlen, jedoch müssen auch diese Mittel alle unter Abschluss der Feuchtigkeit in Anwendung gebracht werden. Die Application geschieht auf kleinen Wattebäuschchen unter Verschluss von Guttapercha oder Fletscher's artificial Dentine (siehe weiter unten: „provisorische Füllung"). Eine wesentliche Nothwendigkeit ist die Anwendung scharfer Instrumente. Stumpfe Excavatoren und Bohrer veranlassen nicht nur, dass der Patient längere Zeit Schmerz aushalten muss, sondern sie werden überhaupt schmerzhafter empfunden als scharfe Instrumente. Ein Bohrer ist in zwei oder drei Fällen zu verwenden, Excavatoren sind stets vor Gebrauch selbst zu schärfen.

Der zweite Theil der Operation ist die eigentliche Füllung des Zahnes. Die Entscheidung über das Material, mit dem die Zähne zu füllen

sind, hängt von sehr verschiedenartigen Umständen ab. Wir unterscheiden unter der grossen Zahl der Füllungsmaterialien plastisch und hart einzuführende. Plastisch eingeführt werden Amalgam, Cement und Guttapercha, hart eingeführt werden Gold, Glas oder Porzellan. Das beste Füllungsmaterial ist Gold, da es von den im Munde stets vorhandenen Säuren und sonstigen zersetzenden Einflüssen am wenigsten angegriffen wird. Es ist aber ein guter Wärmeleiter und deshalb in nächster Nähe der Pulpa nicht als Schutz gegen, sondern im Gegentheil als Uebertrager der schädlichen Temperaturunterschiede zu betrachten. Cement und Guttapercha sind schlechte Wärmeleiter und sind deshalb in tiefen Cavitäten als Füllungen, zum mindesten aber als Unterlage für Goldfüllungen zu verwenden. Die Amalgame entfärben sich im Munde, da in Folge des Silbergehaltes Schwefelsilber gebildet wird, und sind ihres Aussehens wegen in Frontzähnen nicht zu verwenden. Für Glas- und Porzellanfüllungen, die als fertige Stückchen mittelst Cements in der Cavität befestigt werden, liegen in Bezug auf die Haltbarkeit und leichte Einführung noch zu wenig Erfahrungen vor, um sie allgemein anwenden zu können. Für den praktischen Arzt aber wird in allen Fällen, in denen er augenblicklich helfen will, dem Zahnarzt eventuell vorzuarbeiten beabsichtigt, die Technik des Cementfüllens unerlässlich und am häufigsten verwendbar sein.

Die Cemente sind entweder Zinkoxychloride oder Zinkoxyphosphate. Die Zinkoxychloride werden durch Mischung einer concentrirten Chlorzinklösung mit Zinkoxyd, die Zinkoxyphosphate durch Vermengung und Kneten von Phosphorsäure mit Zinkoxyd bereitet. Die Chloride waren früher mehr im Gebrauch, reizen jedoch die Pulpa und sind von geringerer Haltbarkeit als die Phosphate. Zinkoxyphosphate sind in grosser Anzahl im Handel. Das Pulver wird durch Zusatz verschiedener Erden in verschiedenen Farben hergestellt und die Vermengung von Flüssigkeit und Pulver geschieht mittelst Spatel auf einer Glasplatte. Empfehlenswerthe Präparate sind Harvard-Cement (Dr. Robert Richter, Berlin) Eisfelder-Cement, Poulsons-Cement u. v. a.

Das Instrumentarium zum Herstellen von Cementfüllungen muss kein grosses sein. Bei genügender Geschicklichkeit und Uebung kommt der Operateur mit Spatel und Glasplatte, drei Stopfern und einem kleinen Spatel zum Einführen der Füllungen aus. Die Stopfer haben Knöpfe und glatte Flächen und müssen nur von verschiedener Biegung sein, um die Cavitäten in allen Lagen erreichen zu können. Hat die Paste die Consistenz von Glaserkitt auf der Glasplatte erlangt, so wird das Cement in den Fingern geknetet und in die Form einer kleiner Rolle gebracht. Es ist jetzt mit scharfem Spatel leicht zu durchschneiden und nun wird ein Stückchen von annähernd der Grösse der Cavität mit dem knopfförmigen Stopfer in dieselbe eingepasst, die überquellende Masse wird abgeschnitten und die Ränder werden mit glatten kleinen Spateln geglättet und dicht anpolirt. Innerhalb zwei Stunden tritt die völlige Erhärtung des Cementes ein, worauf die Füllung mit weissen Streifen Glaspapier polirt werden kann. Zu empfehlen ist, vor Zulassung des Speichels der Füllung einen Ueberzug des den Präparaten meistens beigegebenen Varnish (Lack) zu geben. Eine gute Cementfüllung, unter Abschluss von Feuchtigkeit gelegt, an einer Stelle, die beim Kauact nicht allzu sehr exponirt ist, wird bei sonst gut gepflegtem Munde von langer Dauer sein und ist jedenfalls einer von ungeübter Hand angefertigten undichten Goldfüllung vorzuziehen. Grundbedingung für die Haltbarheit ist selbstredend die richtige Präparation der Cavität, aber auch von aussen ist die gute Cementfüllung an der glatten Oberfläche und dem dichten Schluss der Ränder zu erkennen.

Das Amalgam ist eine Legirung von Gold, Silber, Zinn, Platin oder Kupfer, die mit Quecksilber verrieben und amalgamirt wird. Die Zusammen-

setzung der käuflichen Amalgame ist eine sehr verschiedene, jedoch ist der Goldzusatz für die Güte des Amalgames nicht ausschlaggebend. Nach PARREIDT dürften die Präparate am besten sein, die gegen 5% Gold, 50% Silber und im Uebrigen Zinn und Spuren von Platin oder Kupfer enthalten. Empfehlenswerthe Präparate sind BLERSCH-Amalgame, SKOGSBORGS Goldamalgam und die WITZEL'sche Metallfeilung, die unter der speciellen Aufsicht des Professors WITZEL (Jena), der sich das Studium der Amalgame zur besonderen Aufgabe gemacht hat, angefertigt wird. Die Herstellung der Füllung geschieht durch Einschütten eines Theiles der Metallfeilung unter Zusatz eines kleinen Quantums Quecksilber in einen Glas- oder Porzellanmörser. Die Feilung wird mit dem Quecksilber verrieben, bis sich eine weiche, plastische Masse ergibt. Aus dieser wird das überschüssige Quecksilber mit leichtem Handdruck entfernt und hierauf die Masse mit Spiritus gewaschen. Nach nochmaligem Auspressen des Quecksilbers aus dem Amalgam hat man eine leicht zerschneidbare Masse, die ebenso wie das Cement gefüllt werden kann, nur dass die Stücke nicht am Metallspatel haften, sondern mit der Pincette in die Cavität einzuführen sind. Die Amalgamfüllungen dürfen nicht zu trocken und nicht zu quecksilberreich sein. Während die einen keinen Zusammenhalt aufweisen, ist bei den anderen sehr bald eine Schrumpfung zu bemerken, und es entsteht mit der Zeit ein Zwischenraum zwischen Zahn- und Füllungsrand. Ein besonderes Präparat ist das Kupferamalgam. Es ist durch Vermischen präcipitirten Kupfers mit Quecksilber hergestellt und in kleinen Blöckchen im Handel zu haben. Die Blöckchen werden über der Spiritusflamme erwärmt und dann im Mörser zu plastischer Masse zerrieben. Das Kupferamalgam wird im Munde vollständig schwarz und theilt diese Farbe auch den Zähnen, in die es gefüllt ist, mit. Die Füllungen sind jedoch von grosser Haltbarkeit und weisen weniger Schrumpfung als die anderen Amalgame auf. Auch wird ihnen eine antiseptische Wirkung zugesprochen.

Die Guttapercha ist zum Gebrauch von Zahnfüllungen mit Kieselsäure gemischt und lässt sich nach kurzer Erwärmung über der Spiritusflamme leicht plastisch einführen. Sie ist angebracht in allen Fällen provisorischer ambulanter Thätigkeit. Das beste Präparat ist das sogenannte HILL's Stopping, das aber einen hohen Preis hat. BLERSCH- Guttapercha ist ebenfalls ein gutes Präparat und leicht zu verarbeiten. Man hüte sich vor Ueberhitzung der Masse, da diese sonst an den Stahlinstrumenten klebt. Die Guttapercha soll auch unter Fernhalten des Speichels eingeführt werden, sie erhärtet nicht vollständig, verliert jedoch nur sehr allmählich ihren Randschluss, so dass sie Jahre lang den Zahn vor Fortschreiten der Caries zu schützen im Stande ist. Sie dient auch in allen Fällen hoher Sensibilität als Unterlage oder vorbereitende Füllung, mit Guttapercha gefüllte Zähne die Sensibilität des Dentins verlieren und später eine Metallfüllung besser vertragen.

Die hart einzuführenden Füllungsmaterialien bedürfen einer grösseren Einübung, Kenntnis und eines complicirten Instrumentariums. Die Vorbereitung der Cavität nach den oben angegebenen Grundsätzen ist deshalb noch nothwendiger, weil die Masse nicht adhärent, sondern durch Einkeilung ihren Halt zu finden hat.

Das Gold zum Füllen ist weiches Blattgold, das cohäsiv und noncohäsiv in den Handel kommt. Während in Amerika die noncohäsive Folie, die zu schmalen Streifen zusammengerollt wird, bevorzugt wird, hat sich in Deutschland die Verwendung der Goldpellets, die von WOLRAB und HERBST angefertigt werden, allgemein eingeführt. Zu beiden Arten des Goldfüllens sind verschiedenartig geformte Instrumente (Stopfer) nöthig. Das noncohäsive Gold wird gerollt und in Stücke geschnitten, die höher als die Cavitätenwand sind, und wird an die Wände der Cavität angepresst. Es werden

immer mehr Stücke an der Seite nach der Mitte zu gerichtet eingelegt und schliesslich wird die gesammte Goldmasse condensirt. Die cohäsiven Pellets können in einer Ecke der Cavität befestigt werden und auf diesen weiter aufbauend wird Stück, von Stück mit Hand- oder Hammerdruck angefügt. Erst durch Condensierung durch Stopfer- und Hammerschlag werden die Goldstückchen zu einer festen homogenen Füllmasse, die um so dauerhafter ist, je gewissenhafter die Condensierung ausgeführt wird. Namentlich sind die Ränder der entstehenden und fertigen Füllung mit spitzen, feinen Stopfern stets nachzuarbeiten. Die Hämmer, die zur Condensation verwendet werden, sind theils einfache, mit Blei ausgefüllte Holzhämmer, theils automatisch, elektrisch, pneumatisch oder in Verbindung mit der Bohrmaschine wirkende Instrumente. Grossen Vortheil in Bezug auf sicheres selbstständiges und rasches Arbeiten bietet der Abbott'sche automatische Hammer, mit dem man bei genügender Uebung jede Cavität vollkommen allein füllen kann, während die anderen Hämmer vielfach eine Assistenz erfordern. Besonderer Werth ist auf die äusserste Goldschicht zu legen; um sie zu härten, ist es nöthig, die Pellets in der Spiritusflamme stark zu glühen und stark zu condensieren.

Ein anderes Goldpräparat ist das Krystall- oder Schwammgold, das in Stückchen von schwammigem, zunderartigem Aussehen in den Handel kommt. Es ermöglicht, rasch grosse Cavitäten zu füllen, lässt aber jedenfalls keine so dichten Füllungen erzielen, wie das aufeinander gehämmerte Blattgold. Es ist jedoch bei Cavitäten von bedeutendem Umfang und starken Wänden gut zu verwenden, nur soll die Aussenschicht stets aus gehämmertem Blattgold gefertigt werden. Herbst hat die Verwendung der Hämmer verlassen und mit knopfartigen Instrumenten für die Bohrmaschine die Goldpellets aneinander rotiert. Die Füllungen die Herbst mit seiner Rotationsmethode selbst gemacht hat, können die Probe auf Haltbarkeit und Dichtigkeit mit jeder Füllung aushalten. Trotzdem wird seine Methode sich allgemeiner Uebung erst erfreuen können, wenn an allen Universitäten Goldfüller nach Herbst dociren würden. Da die Rotationsmethode für den Patienten eine schonendere Behandlung ist, wäre dieser Fortschritt zu wünschen. Bis jetzt hat jedoch eine allgemeine Anwendung der Herbst'schen Methode noch kein Land aufzuweisen.

Das leichte Haften des Goldes ermöglicht den Aufbau ganzer Ecken oder Kauflächen, die sogenannten Conturfüllungen, Arbeiten, die an die Kunst und gewissenhafte Ausführung seitens des Operateurs die höchsten Anforderungen stellen. Die Einführung einer Goldfüllung stellt stets grosse Anforderungen an Patient und Zahnarzt, sie ist deshalb nur bei normal gesundem Zustand des Patienten zu empfehlen. Menstruation, Lactation, Gravidität sollten stets als Contraindicationen betrachtet werden, und auch bei Männern, die neurasthenische Dispositionen aufweisen, sollte mit Vorsicht an die Ausführung grosser Goldarbeiten herangegangen werden. Wie schon erwähnt, sind sensible Zähne in der Tiefe der Cavität durch Cement vor der Leitungsfähigkeit des Goldes zu schützen oder aber das Füllen mit Gold ist auf später zu verschieben. Die Goldfüllung ist noch heute die höchste Kunstleistung des Zahnarztes, sie ist aber die beste therapeutische Maassnahme nur dann, wenn sie unter Berücksichtigung aller für oder gegen ihre Einführung sprechenden Gründe angewendet wird.

Eine ebenfalls hart einzuführende Füllung ist die Glas- oder Porzellanfüllung. Von Herbst wurde Glaspulver mit Wasser angerührt, zu kleinen, den Cavitäten entsprechenden Stückchen geformt, gebrannt und dann mittelst Cements in den Cavitäten befestigt. Jenkins hat einen grösseren Apparat mit Porzellanmasse und Ofen zum Brennen der Füllungsstückchen construirt und Möser gibt ein vereinfachtes Verfahren mit eigener Füllmasse an, das geeignet sein dürfte, der Porzellanfüllung mehr Eingang zu ver-

schaffen, als dies bisher geschehen ist. Die Anfertigung der Porzellanfüllung unterscheidet sich grundsätzlich schon durch die Präparation der Cavität, indem vor Formung der Cavität zum Halt der Füllung von der flachen oder halbrunden Höhlung Abdruck mit einem dünnen Goldplättchen genommen werden muss. In dieser von Goldfolie gebildeten Form werden nun nach Möser kleine Stückchen bereits gebrannten Porzellans, das in verschiedenen Farben zu haben ist, eingelegt, über der Spiritusflamme gebrannt und zu einer der Goldfolie entsprechenden Form verschmolzen. Es ist möglich und eventuell nöthig, Stückchen zuzufügen und nochmals zu brennen, bis ein Stückchen fertig ist, das genau dem Defect des Zahnes entspricht. Nun erst wird die Cavität nach den allgemein giltigen Grundsätzen durch Bohrer präparirt und an dem Porzellanstückchen selbst werden mittelst Diamantscheibchen Rinnen eingeschnitten. Das Porzellanstückchen wird alsdann mittelst Cements in der Cavität befestigt. Die Porzellanfüllungen haben den Vortheil eines sehr zahnähnlichen transparenten Aussehens, bedürfen jedoch zu richtiger Ausführung grosser Uebung und über ihre Dauerhaftigkeit fehlt noch die genügende Erfahrung.

Noch ist die von Miller empfohlene Zinn-Goldfüllung zu erwähnen, die in der Einführung gerollter Zinn- und Goldfolie in die Cavität mittelst Stopfer für noncohäsives Gold besteht. Sie hat sich keinen allgemeinen Eingang verschafft, ist jedoch in Fällen, in denen es schwer hält, Feuchtigkeit fern zu halten, sehr zu empfehlen, da sie auch bei Zutritt von Feuchtigkeit eingeführt werden kann.

Der dritte Theil der Operation des Zahnfüllens ist das Finieren oder Polieren der Füllung. Die Cementfüllung kann oft in derselben Sitzung schon mit Spatel und weissen feinkörnigen Sandpapierstreifen geglättet und polirt werden. Die Amalgamfüllungen müssen erst gänzlich erhärten, ehe sie mit Schmirgelleinwandstreifen, Corundum- oder Carborundum-Steinchen mit der Bohrmaschine poliert werden können. Es ist wichtig, die Amalgamfüllungen gut zu polieren und besonders die Ränder zu glätten, um das Ueberstehen der Füllungsmasse zu verhüten. In den Riefen und Furchen der weich eingeführten Füllung bleiben Speisepartikelchen leichter hängen, als auf glatter Oberfläche, und es ist deshalb nach der Politur die Einwirkung von Speiseresten und Säuren auf die Schmelzränder der Füllung vermindert. Der gleiche Gesichtspunkt gilt auch für das Polieren der Goldfüllungen. Es bedarf grosser Geduld und grosser Arbeit, eine Goldfüllung, die durch die rauhen Stopfer eine unebene Oberfläche hat, gut zu polieren. Man verwendet dazu von der Bohrmaschine rotierte Steinchen, Schmirgelleinwandstreifen und Glaspapierscheiben, die gleichfalls mit der Maschine über die Füllung rotiert werden. Das Polieren der Goldfüllungen ist mehr oder minder mit Schmerzen verbunden, unter allen Umständen ist das Erhitzen der Zähne zu vermeiden, da dadurch leicht Hyperämie der Pulpa entstehen kann. Die Poliersteinchen sind nur feucht in Anwendung zu bringen, während die Anwendung der Streifen (strips) und Scheiben (disks) noch unter dem Gummi zu empfehlen ist.

Die Zähne mit behandelter oder abgeätzter Pulpa ergeben etwas andere Gesichtspunkte in der Entscheidung des zu den Füllungen zu verwendenden Materiales. Wie bei Besprechung der Pulpitis in dem Abschnitt „*Zahnkrankheiten*“ erwähnt, ist die eben freigelegte Pulpa oft durch Ueberkappen mit Fletscher's Artificial Dentine zu conserviren. Dieses provisorische Füllungsmaterial wird entweder zur vollständigen Ausfüllung der Cavität verwendet, nach einigen Wochen bis auf eine dünne, die Pulpa deckende Schicht wieder entfernt und durch eine dauernde Füllung ersetzt, oder es wird in fast flüssigem Zustand über die Pulpa ausgebreitet und die feste Füllung kommt nach Erhärten der Ueberkappung in der gleichen Sitzung zur

Anwendung. Das erstere ist das sicherere Verfahren, wiewohl man sich bei der theilweisen Herausnahme der provisorischen Füllung hüten muss, die Pulpa nochmals frei zu legen. Es können aber Umstände eintreten, die eine sofortige Beendigung der Operation erheischen. In diesen Fällen ist nach Ueberkappung der Pulpa und Erhärten des Ueberkappungsmaterials erst eine den Boden der Cavität deckende Cementfüllung einzulegen, ehe eine Metallfüllung in den Zahn eingeführt wird. Das Einhämmern von Gold auf überkappter Pulpa ist immer mit der Gefahr verbunden, die Pulpa zu verletzen, und ist deshalb nur bei ganz sicherer Unterlage zu empfehlen.

Bei abgeätzter Pulpa hat der Einführung der Zahnfüllung die Wurzelfüllung vorauszugehen. Nach der mechanischen Ausbohrung und gründlichen antiseptischen Behandlung der Wurzelcanäle sind dieselben mit einer unter der Füllung zu verbleibenden antiseptischen Einlage zu versehen. Hiezu sind die verschiedensten Materialien verwendet worden. Während Manche die solide Wurzelfüllung mit Guttapercha, Zinkoxydchlorid oder gar Gold empfehlen, stehen Andere auf dem Standpunkte, nur eine Einlage mit antiseptischen Medicamenten zu machen. Wie schon erwähnt, hat sich Jodoform zu diesem Zweck einen dauernden Platz errungen, und mit Recht wird nur dagegen eingewendet, Watte zum Träger dieses Medicamentes zu machen, da Watte immerhin ein fäulnisfähiges Material ist. Der gleiche Einwand gilt für Wattefäden mit concentriertem Carbol, Sublimat und anderen flüssigen Agentien. Das ideale Wurzelfüllungsmaterial ist eine die Wirksamkeit des Jodoform oder des concentrierten Carbols erreichende Paste, mit welcher der Canal leicht ohne festes Stopfen ausgefüllt werden kann. Es hat sich dazu SCHEUER's Jodoformpasta nach meinen Erfahrungen gut geeignet, die nach gründlicher mechanischer Ausreinigung in den Wurzelcanal eingeführt, denselben in aseptischem Zustand zu erhalten im Stande ist. Zum Abschluss zwischen Wurzel- und Kronenfüllung hat sich das Anrotieren von Zinnfolie mit HERBST'schen Rotationsinstrumenten durch die Bohrmaschine bewährt. Auch werden Metallkapseln angefertigt, die die ungefähre Grösse des Zuganges zu den Wurzelcanälen haben und unter die die definitive Füllung zu liegen kommen. Hat eine gründliche Desinfection der Wurzelcanäle stattgefunden und kann der Operateur nach bestem Gewissen die Asepsis des Wurzelcanals annehmen, was bei den einwurzeligen Zähnen mit einiger Erfahrung und Geschicklichkeit meistens zu erreichen ist, so steht der Einführung einer Goldfüllung über dem so präparirten Wurzelcanal nichts entgegen. Ist aber bei mehrwurzeligen Zähnen die Asepsis auch nur eines Wurzelcanales in Zweifel zu ziehen, so ist von der Einführung einer Metallfüllung abzurathen und Guttapercha oder Cement vorzuziehen, da bei entstehender Periostitis durch die leichtere Entfernung dieser Füllungen dem Patienten der Zahn noch erhalten werden kann, während im gleichen Falle bei Gold- oder Amalgamfüllungen die Extraction des Zahnes oft geboten erscheint. Im Uebrigen gelten für die Präparation der Cavität und die Einführung der Füllung beim „todten Zahn" die gleichen Grundsätze wie bei Zähnen mit intacter Pulpa.

Das Füllen der Milchzähne ist ein Postulat des Zahnarztes, dem die Eltern und der Arzt des kleinen Patienten oft skeptisch gegenüberstehen. Und doch hat sich sein Nutzen und seine Nothwendigkeit in der Reihe der Jahre durch die Praxis erwiesen. Wenn der von der Natur vorgesehene Verlauf im Zahnwechsel bei allen Kindern zuträfe, so wäre allerdings der Zahnarzt nie in der Lage, Milchzähne füllen zu müssen. Mit den Fortschritten unseres Culturlebens, unserer weichen Nahrung, die häufig noch durch Mangel an Kalksalzen ausgezeichnet ist, kommt es aber dazu, dass die Milchmolaren, die bis zum zehnten und elften Jahre zu functioniren haben, schon mit dem dritten oder vierten Lebensjahre cariöse Stellen aufweisen. Diese sind unbedingt so früh wie möglich aus-

zufüllen. Als Material zum Füllen von Milchzähnen ist Amalgam und in vorgeschrittenerem Stadium Cement zu verwenden. Die Pulpa des Milchzahnes ist sehr rasch freigelegt und es gilt deshalb hier mehr wie irgendwo die Mahnung, den Defect so früh wie möglich auszubessern.

Wenn im Allgemeinen auch die Anfertigung von Zahnfüllungen meist in den Händen von durch ihr Studium besonders vorbereiteten und eingeübten Zahnärzten liegt, so ist es doch für den praktischen Arzt und seine Patienten wünschenswerth, dass er eine Entscheidung über die zu treffenden Maassnahmen in Abwesenheit des Zahnarztes selbst treffen und diese eventuell auch selbst ausführen kann. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, mögen für die Inspection des Mundes folgende allgemeine Hinweise gelten: Jeder cariöse Defect, der mit der Sonde oder dem Auge (bei Entfärbung approximaler Flächen) constatirt werden kann, muss gefüllt werden. Es hat keinen Nutzen für den Patienten, einen Substanzverlust im Zahn grösser werden zu lassen, wohl aber ist es nicht nöthig, Verfärbungen im Schmelz, die nicht mit Substanzverlust verbunden sind und oft Jahre lang unverändert bestehen können, in Behandlung zu nehmen. Sensible Stellen, die nicht mit Substanzverlust verbunden sind, sind nicht zu füllen, sondern medicamontös (mit Lapis infernalis u. a.) zu behandeln. Schmerzende Zähne sind auf Pulpitis oder Periostitis zu untersuchen und erst medicamentös zu behandeln. Schmerzende Zähne können nie sofort gefüllt werden. Bietet sich die Ursprungsstelle des Schmerzes nicht der Inspection, beziehungsweise Percussion dar, so ist durch Separation der aneinander stehenden Zähne nach der Ursache zu forschen und die gefundene Stelle alsdann der Behandlung zu unterziehen. Für Vorbehandlung kann nur die Anwendung von Guttapercha oder FLETSCHER's Artificial Dentine empfohlen werden, aber es kann dem Patienten in Ermangelung der Möglichkeit, einen Zahnarzt zu consultiren, mit der Einführung einer Cementfüllung auch dauernder Nutzen geschaffen werden.

SCHEAFFER-STUCKERT.

Zahnkrankheiten. *A.* Allgemeiner Theil: **1. Anatomie.** Der Mensch ist mit zwei sich zeitlich folgenden Zahnreihen versehen: der Milchzahnreihe und der bleibenden Zahnreihe. Die Milchzahnreihe weist 20 Zähne auf, die in Ober- und Unterkiefer in je 4 Schneidezähne, 2 Eckzähne und 4 Backenzähne eingetheilt werden. Die bleibende Zahnreihe hat 20 Zähne, die die eben genannten ersetzen, und 12 Zähne, die ohne Vorgänger im Milchgebiss sind. Danach besteht die bleibende Zahnreihe aus 32 Zähnen, nämlich in Ober- und Unterkiefer je 4 Schneidezähnen (Incisivi), 2 Eckzähnen (Canini), 4 kleinen Backenzähnen (Praemolares, Bicuspides) und 6 grossen Backenzähnen (Molares). Bei Bezeichnung der Zähne mit Zahlen 1 bis 5 beziehungsweise 8 nach links rechts von der Mittellinie ausgehend, ergeben sich für Milch- und bleibende Zähne folgende Schemata:

Milchzahnreihe	Bleibende Zahnreihe
$\dfrac{5\,4\,3\,2\,1 \mid 1\,2\,3\,4\,5}{5\,4\,3\,2\,1 \mid 1\,2\,3\,4\,5}$	$\dfrac{8\,7\,6\,5\,4\,3\,2\,1 \mid 1\,2\,3\,4\,5\,6\,7\,8}{8\,7\,6\,5\,4\,3\,2\,1 \mid 1\,2\,3\,4\,5\,6\,7\,8}$

Hiernach ist der seitliche obere rechte kleine Schneidezahn mit $\underline{|2}$ zu bezeichnen, der linke untere erste grosse Backenzahn mit $\overline{6|}$.

Bei Bezeichnung der Zähne mit den Anfangsbuchstaben ihrer lateinischen Benennung ergeben sich folgende Schemate:

Milchzahnreihe	Bleibende Zahnreihe
$\dfrac{{}^2m\,{}^1m\,{}^0c\,{}^2i\,{}^1i \mid i^1\,i^2\,c^0\,m^1\,m^2}{{}_2m\,{}_1m\,{}_0c\,{}_2i\,{}_1i \mid i_1\,i_2\,c_0\,m_1\,m_2}$	$\dfrac{{}^3M\,{}^2M\,{}^1M\,{}^2B\,{}^1B\,{}^0C\,{}^2I\,{}^1I \mid I^1\,I^2\,C^0\,B^1\,B^2\,M^1\,M^2\,M^1}{{}_3M\,{}_2M\,{}_1M\,{}_2B\,{}_1B\,{}_0C\,{}_2I\,{}_1I \mid I_1\,I_2\,C_0\,B_1\,B_2\,M_1\,M_2\,M_5}$

Hiernach ist der seitliche obere rechte kleine Schneidezahn mit I^2 zu bezeichnen, der linke untere erste grosse Backenzahn mit ${}_1M$.

An allen Zähnen unterscheidet man die frei in der Mundhöhle stehende Zahnkrone, den sich verjüngenden und normaler Weise mit dem Zahnfleischsaum beginnenden Zahnhals und die in der knöchernen Alveole, dem Zahnfach, durch Gomphosis befestigte Zahnwurzel. Eine Verwachsung der Wurzel mit den Wänden der Alveole findet nie statt, wohl aber kann abnorme Wurzelformung eine so innige Verbindung der beiden veranlassen, dass bei Extraction der Bruch der Knochenlamelle anstatt der Dehnung derselben zu Stande kommt.

Die deutschen und lateinischen Benennungen deuten auf die Form der Zähne hin. Die Schneidezahnkronen „haben eine Vorder- und eine Rückfläche und eine Schneidekante, die Eckzähne [Canini (Hundszähne)] haben statt der geraden Schneide eine solche mit scharfer Zuspitzung. Sie erinnern in ihrer Form an die Grundform aller Zahnbildungen, den Zapfenzahn, und werden auch Einhöcker, Cuspides, genannt. Die kleinen Backenzähne, Praemolares, haben 2 ausgebildete Höcker, sie heissen Bicuspides. Andeutungen des zweiten Höckers sind an den Eckzähnen an der Innenseite häufig und selbst bei Schneidezähnen sind die Rückflächen nicht selten mit höckerähnlichen Ansätzen versehen. Die grossen Backenzähne, Molares, Multicuspides weisen 3 bis 5 Höcker auf ihren Kauflächen auf. Einwurzelig sind die Frontzähne (Schneidezähne runde, Eckzähne seitlich eingedrückte Wurzelform) und die Prämolaren, mit Ausnahme der ersten Prämolaren, die in der Mehrzahl eine getheilte Wurzel haben; zweiwurzelig sind die unteren Molaren, dreiwurzelig die oberen Molaren, von denen jedoch beim dritten Molar sich häufig Verwachsung der Wurzeln findet.

Die Gewebe, aus denen der Zahn besteht, sind Schmelz, Zahnbein (Dentin) und Cement (Hartgewebe), sowie die Pulpa und Wurzelhaut (Weichgewebe).

Der Schmelz ist die härteste Substanz des menschlichen Körpers (Nr. 7 der Mohs'schen Scala) und bildet die äussere Umhüllung der Zahnkrone. Es enthält nur 2—6% organischer Substanz und besteht in seinen anorganischen Theilen aus phosphorsaurem Kalk, kohlensaurem Kalk, kohlensaurer Magnesia und enthält Fluorcalcium. Seine mikroskopische Structur zeigt sechsseitige Prismen, die fast ohne Kittsubstanz neben einander gelagert sind. Das gegen Säure sehr widerstandsfähige Schmelzoberhäutchen überdeckt die Krone des Zahnes. Das Cement, dessen mikroskopische Structur, sowie chemische Zusammensetzung dem Knochen sehr nahe kommt, ist die äussere Schicht der Zahnwurzel und unter den beiden Deckschichten ist die verjüngte Zahnform aus Dentin. Das Dentin, der Hauptbestandtheil des Zahnes, hat circa 28% organische Substanz und besteht im Uebrigen vorwiegend aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk. Seine mikroskopische Structur zeigt knorpelige Grundsubstanz und in diese eingelagerte Zahnbeincanälchen, die von dem inneren Hohlraum, der Pulpenkammer, aus radiär nach der Schmelzgrenze zu verlaufen. Die Wandungen der Canälchen sind als Neumann'sche Scheiden, die Innenräume als Zahnbeinfasern, Tome'sche Fasern oder Kolliker'sche Zahnbeinröhrchen bekannt. Nervenfasern sind in den Zahnbeincanälchen noch nicht sicher nachgewiesen, wiewohl die klinische Erfahrung — die hohe Schmerzhaftigkeit des Bohrens im gesunden Dentin — dafür spricht. Die Vermittlung der Sensibilität wurde bisher dem protoplasmatischen Inhalt der Canälchen zugeschrieben, jedoch hat Römer neuestens durch eingehende Untersuchungen erfolgreiche Präparäte hergestellt, die das Vorhandensein von Nervsubstanz im Dentin als sehr wahrscheinlich erscheinen lassen. Nahe der Schmelz- und Dentingrenze, sowie an der Cement- und Dentingrenze sind kleine Hohlräume, die Interglobularräume, die durch unvollkommene Dentification entstanden sind. Diese Grenzstellen zeigen stets eine erhöhte Sensibilität.

Die Zahnpulpa, aus fibrillärem Bindegewebe ohne elastische Fasern bestehend, enthält Blutgefässe und Nervenfasern und bildet das den Zahn ernährende Organ. Sie füllt den der Zahnform entsprechenden inneren Hohlraum des Dentins aus und grenzt an das Dentin mit einer äusseren, aus Cylinderepithel bestehenden Odontoblastenschicht, unter der sich Spindelzellen befinden, von denen aus die Zahnbeinfasern in die Zahncanälchen dringen. Die Wurzelhaut, das Periost, Periodont, ist mit Cement und der inneren Alveolenwand fest verwachsen und sehr gefässreich. Seine Gefässe und Nerven anastomosiren an der Wurzelspitze mit denen der Pulpa und am Zahnhals mit denen des Zahnfleisches. Es füllt den Zwischenraum zwischen Alveole und Zahnwurzel vollständig aus.

2. Entwicklung der Zähne. Die erste Anlage in beiden Kiefern gleichzeitig ist am Embryo von 35 Tagen eine leistenförmige Wucherung noch nicht differenzirter Zellen in das Kiefermesoderm. Diese Leiste theilt sich beim Embryo von 48 Tagen in Zahnleiste und Lippenfurchenleiste. Die Zahnleiste oder Epithelscheide ist nach Röses zahlreichen Forschungen das zahnbildende Element κατ᾽ ἐξοχήν. Beim Menschen und allen Wirbelthieren ist der Vorgang der Zahnbildung immer der gleiche: die Epithelscheide ist der Formgeber für die aus dem Kiefermesoderm entgegenwachsenden Dentinkeime. Die Zahnleiste, Epithelscheide, ist mit 9 Wochen wellenförmig und in der zehnten Woche sind an ihr seitliche Einstülpungen, die Dentinkeime, zu bemerken. Die Zahnkeime bestehen im Wesentlichen aus Schmelzorgan und Zahnbeinkeim. Das Schmelzorgan, das der Zahnleiste entstammt, besteht aus einem inneren Cylinderepithel (Membrana adamantina) und einem äusseren Pflasterepithel und dazwischen das Schleimgewebe, aus dem Rete Malpighii stammend. Die Cylinderzellen nehmen Kalksalze auf und werden zu Schmelzprismen. Der Dentinkeim besteht aus fötalem Bindegewebe, an dessen Oberfläche sich die Odontoblasten befinden, die durch Aufnahme und Ausscheidung der Kalksalze die Dentification bewerkstelligen. Den Zahnbeinkeim und das Schmelzorgan umschliesst das Zahnsäckchen, das am Kronentheil zum Schmelzoberhäutchen, am Wurzeltheile zur Wurzelhaut wird. Diese letztere baut das Cement auf.

Im Fötalalter von 17 Wochen ist bei weiterer Abschnürung der Milchzahnkeime schon die Einstülpung der Papille des ersten bleibenden Molaren zu sehen und mit 20 Wochen

sind schon die ersten Calcificationserscheinungen (Zahnscherbchen) an den Milch-Schneidezähnen zu erkennen. Mit 38 Wochen, also vor der Geburt sind die Kronen der Milchzähne verkalkt, dagegen hat der erste bleibende Molar noch kein Zahnscherbchen. Die ganze Verkalkung der bleibenden Zähne geht also nach der Geburt, vor sich und es ist, da in der Zeit der Verkalkung eine erhöhte physiologische Thätigkeit aller Zahngewebe im Vergleich zu der Zeit des fertig gebildeten Zahnes vorhanden ist, von Wichtigkeit, dass ein Mangel in der Zufuhr von Kalksalzen vermieden wird. Nach der Geburt geht die Wurzelbildung der Milchzähne noch bis zum dritten Jahre vor sich, während die bleibenden Schneidezähne zur gleichen Zeit erst ihre Kronen fertig ausgebildet haben. Die Durchbruchszeiten geben die folgenden Tabellen an.

Milchzähne

Die	mittleren Schneidezähne	5.—8. Monat
„	seitlichen „	7.—10. „
„	ersten Backenzähne	12.—16. „
„	Eckzähne	15.—20. „
„	zweiten Backenzähne	20.—30. „

Bleibende Zähne

Die	mittleren Schneidezähne	6.—7. Jahr
„	ersten Molaren	6. „
„	seitlichen „	7.—8. „
„	ersten Bicuspidaten	9. „
„	zweiten „	10. „
„	Eckzähne	11. „
„	zweiten Molaren	12. „
„	dritten Molaren	18.—40. „

B. Specieller Theil. 1. **Caries der Zähne**. Die Caries der Zähne, die circa 90% aller an den Zähnen auftretenden Erkrankungen ausmacht, nimmt unter den pathologischen Erscheinungen im menschlichen Organismus eine Sonderstellung ein, die zwei verschiedenen Umständen zuzuschreiben ist. Einmal geben die geringen physiologischen Vorgänge in den harten Zahnsubstanzen und der Umstand, dass die Zahnkronen gegen äussere schädliche Einflüsse völlig exponirt sind, Anlass zu dem in den meisten Fällen ohne Ausheilungserscheinungen verlaufenden destructiven Process, andererseits bieten die Mundverhältnisse mit ihren Gährungs- und Fäulnisprocessen die günstigsten Vorbedingungen zur Erzeugung und Erhaltung der auf die Zähne wirkenden, schädlichen Einflüsse. Die Caries der Zähne ist denn auch in ihrem Verlauf von der Caries der Knochen wohl zu unterscheiden und besteht in einer Zerstörung des Schmelzes und Dentins, hervorgerufen durch chemische und parasitäre Einwirkungen von der Umgebung der Zähne aus. Bei dem hohen Gehalt an anorganischer Substanz, den der Schmelz aufweist, ist die primäre Wirkung zur Entstehung der Caries die chemische, während erst secundär die parasitäre Wirkung die Destruction der organischen Substanz in Schmelz und Dentin vollbringt. Die chemische Wirkung auf die Zähne ist durch Säuren veranlasst, die die Kalksalze des Schmelzes lockern und später gänzlich extrahiren. Die Säuren im Mund können dreierlei Herkunft sein. Einmal werden sie durch Speisen und Medicamente direct in den Mund eingeführt (Fruchtsäuren, namentlich Weinsäure, säurehaltige Eisenpräparate: Ferrum lacticum, sulfuricum, citricum), andererseits kann aus dem Magen die Salzsäure durch Aufstossen in den Mund gelangen und schliesslich wird die Säure im Munde selbst durch Gährung gebildet. Letzterer Vorgang ist den Zähnen am schädlichsten und die Bildung der Milchsäure aus Traubenzucker, der aus der Stärke durch Einwirkung des Ptyalins entsteht, ist das wichtigste Causalmoment für die chemische Destruction des Schmelzes. Da dieser Process in continuo im Munde vor sich geht, am meisten, wo Residuen der eingenommenen Speisen ihren Aufenthalt nehmen, so liegt der Unterschied in dem Auftreten der Caries an dem mehr oder weniger starken Widerstand der Zahnsubstanzen, der selbst auf den mehr oder minder grossen Gehalt an Kalksalzen und auf die Structurverhältnisse der harten Zahnsubstanzen zurückzuführen ist. Dass noch eine individuelle Prädisposition, die ja bei Einwirkung aller Krankheitserreger zu beachten ist, in Betracht kommt, ist nicht zu bezweifeln, im Allgemeinen aber sind die Ansichten über die verschiedenartigen Effecte bei gleichen Mundverhältnissen noch nicht geklärt. Eine zweite sich an die chemische (Säure-)Wirkung dicht anschliessende und das Krankheitsbild der Caries vervollständigende Erscheinung

ist die Auflösung der organischen Bestandtheile des Zahns, die durch die Fäulnis zu Stande kommt. Hier tritt die bakterielle Wirkung auf zweierlei Weise in Thätigkeit. Es entstehen die Fäulnisproducte durch den Stoffwechsel der Bakterien und dadurch, dass die Bakterien als Fermente Spaltungen der organischen Substanz bewirken. Beide Wirkungen zusammen im Anschluss an die Destruction des anorganischen Materials durch Säuren erzielen das Resultat des cariösen Processes im Zahn, den Substanzverlust, den cariösen Defect, die cariöse Höhle des Zahnes. Wie schon erwähnt, tritt dieser Vorgang trotz der in jedem Mund vorhandenen Vorbedingungen verschieden intensiv auf und kann acut und chronisch verlaufen. Die günstigsten und häufigsten Angriffsstellen zum Beginn der Caries bieten die Vertiefungen (Fissuren) auf den Kauflächen der Backenzähne, sowohl als die seitlichen Berührungsflächen der Zähne, wo sich Speisereste aufhalten, in Gährung übergehen, an welchen Stellen also die Milchsäure in statu nascendi die Kalksalze des Schmelzes angreift. Ist erst ein kleiner Defect im Schmelz vorhanden, so bietet das bedeutend weniger anorganische Substanz enthaltende Dentin der Säurewirkung einen geringeren Widerstand und unter der Schmelzdecke nimmt der Zerstörungsprocess häufig seinen Fortgang, bis die Schmelzdecke durch irgend welche traumatische Ursache beim Kauact einbricht und eine grosse cariöse Höhle sich der Inspection darbietet. Oft wird allerdings der Schmelz auch in breiter Fläche angegriffen, namentlich auf der Aussenfläche der Schneidezähne, wobei Bäckern und Conditoren der sich an dieser Stelle aufhaltende Mehl- und Zuckerstaub für die Entwicklung der Milchsäure günstige Bedingungen bietet.

Makroskopisch zeigt die Caries des Schmelzes als erstes Stadium einen weissen Fleck, ein kreidiges Aussehen der sonst glatten Schmelzoberfläche, erst hierauf erfolgt die Verfärbung. Das Dentin zeigt zuerst eine knorpelige Veränderung und Erweichung, worauf die Auflösung der Substanz folgt.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt in Kürze nach Miller folgende Bilder. Schmelz. Die Schliffe beginnender Schmelzcaries sind sehr schwer herzustellen. Sie zeigen einen Substanzverlust und ein Durcheinanderliegen der Schmelzprismen in einzelnen Stücken, das den Eindruck macht, als sei die interprismatische Substanz gänzlich aufgelöst. Mit verdünnter Säure behandelter Schmelz gibt das gleiche Bild. Dentin: Die Präparate werden am besten durch Schneiden von aus der cariösen Höhle mit scharfen Excavatoren genommenen cariösen Zahnbein gewonnen. Das Färben der Pilze gelingt am besten mit Fuchsin, des Gewebes mit Pikrokarmin. Im Allgemeinen ergibt das mikroskopische Bild ein weniger weites Vordringen der Bakterien als die Erweichung des Zahnbeines geht, es können jedoch auch Bakterien in normalem Zahnbein vereinzelt vorgefunden werden. „Der Pilzeinwanderung geht stets die Einwirkung von Säuren voraus.“ Nebenerscheinungen sind noch die Verdickung der Neumann'schen Scheiden, Zerfall der Zahnfibrillen in stäbchenförmige Elemente und Vorkommen von Reihen glänzender, unregelmässiger Körner, für deren Deutung eine definitive Erklärung nicht gefunden ist. Cement: Auch hier tritt nach der Entkalkung Einwanderung der Bakterien auf, die namentlich an den Sharpey'schen Fasern schön zu sehen ist.

Die mikroskopische Untersuchung cariöser Zähne gibt keinen Anlass, charakteristisch verschiedene Cariesarten aufzustellen, und es lässt sich nach Miller ebensowenig eine Bakterien- oder Mikrococcencaries aufstellen, als auch der Beweis fehlt, dass eine Caries acuta, chronica u. a. durch specifische Pilze verursacht werde.

Was die chemischen Veränderungen angeht, so sind genauere Untersuchungen nur über das Dentin bekannt. Miller hat in gesundem Zahnbein 72·1% Kalksalze, 27·9% organische Substanz, in cariösem Zahnbein 27·9% Kalksalze, 73·7% organische Substanz gefunden. Nach Cohn enthält das cariöse Dentin 22·71% anorganische Substanz, 66·38% organische Substanz, 10·91% Wasser gegen 67·34% anorganischer Substanz des gesunden Dentins.

Noch sind als Begleiterscheinungen der Caries, die als Charakteristica nicht anzusehen sind, zu erwähnen: die Transparenz und die Pigmentirung oder Verfärbung des cariösen Gewebes. Das normale Zahnbein ist undurchsichtig wegen der Verschiedenheit des Brechungscoefficienten seiner Bestandtheile, Zahnbeincanälchen und Grundsubstanz. Das Eintreten der Transparenz wird nach WOLKHOFF „durch vermehrte und dauernde physiologische Thätigkeit, eine Ueberproduction von Cellularsubstanz" erklärt, und MILLER schliesst sich der Ansicht an, dass es sich um einen vitalen Vorgang handelt. In keinem Falle ist Transparenz an todten Zähnen zu beobachten, ebensowenig ist sie durch Entkalkung herorgerufen, auch lässt sie MILLER nicht als Zeichen der Caries gelten, sondern betont, dass sie auch bei sonst normalen, senilen Zähnen vorhanden sei. Auch die Pigmentirung ist nicht unbedingt mit dem Auftreten der Caries verknüpft. „Die Intensität der Verfärbung steht im umgekehrten Verhältnis zur Schnelligkeit des Fortschreitens des cariösen Processes." Die Ursachen der Pigmentirung sind nicht völlig klar gestellt. Theils ist anzunehmen, dass sie durch Speisen- und Tabakgenuss hervorgerufen wird, theils ist sie auf im Munde vorkommende chromogene Bakterien zurückzuführen und nicht unbetheiligt dürfte die durch MILLER festgestellte Thatsache sein, dass Schmelzoberhäutchen, Pulpa, Schmelz und Dentin Eisen enthalten, das durch Bildung von Schwefeleisen die schwarze Farbe verursachen könnte. Ein mit starker Pigmentirung verbundener Vorgang ist die sogenannte Ausheilung der Caries. Sie findet sich meistens an der Kaufläche cariöser Molaren, in denen sich Dentin von harter Oberfläche, stark pigmentirtem Aussehen und nach COHN bedeutend höherem Kalkgehalt als cariöses Dentin findet. Die Erscheinung ist auch an Milchzähnen beobachtet und als das Resultat der Thätigkeit der Odontoblasten in Folge eines leichten Reizes anzusehen. Manche erklären dieses secundäre Dentin als ein ausgetrocknetes Dentin, jedoch ist mit der fortgeschrittenen Anerkennung der früher bezweifelten Lebensvorgänge im Zahn auch hier die Annahme eines vitalen Vorganges gerechtfertigt.

Haben wir so die specifischen Erscheinungen des cariösen Processes und seine Ursachen in Prädisposition der Zahnsubstanz, Säurebildung und Bakterienwirkung im Munde gesehen, so bleibt noch die Frage nach den allgemeinen Ursachen der Caries und ihrer Verbreitung in der jetzigen Zeit. Dass cariöse Zähne schon in den ersten Zeiten geschichtlicher Ueberlieferung bekannt waren und dass die Behandlung von Zahnleiden schon die ägyptischen Aerzte, dann HIPPOKRATES und später CORNELIUS CELSUS u. A. beschäftigt hat, ist bekannt, aber es ist bei dem Vergleich der jetzt lebenden Völkertypen eine nicht zu leugnende Thatsache, dass die Culturvölker einen grösseren Procentsatz cariöser Zähne aufweisen, als die sogenannten Naturvölker. Die Statistik der Zahncaries ist noch jungen Datums, wurde aber in der letzten Zeit von zahlreichen Zahnärzten und Vereinen ausgeführt. Nach FENCHEL hatten in Hamburg 95% aller Mädchen und 97·5% aller Knaben cariöse Zähne. BERTEN's Untersuchungen in Würzburg und Umgebung ergaben 81% bei den Knaben und 84% bei den Mädchen. RÖSE hat bei Bewohnern kalkreicher Gegenden eine geringere Disposition zur Zahncaries gefunden und constatirte bei Untersuchung von Musterungspflichtigen in Bayern ungefähr 23% aller vorhandenen Zähne als erkrankt. Auch in einzelnen Berufen ist die Caries mehr verbreitet, wie die schon erwähnte Bäcker- und Conditorcaries zeigt. Um zu resumiren, ist durch die statistische Untersuchung bestätigt, was die seither schon begründete Ansicht war, dass durch unser Culturleben mit der feinen Zubereitung der Speisen, mit dem selteneren Stillen der Kinder theils aus pathologischen, theils aus conventionellen Gründen bei den Müttern, mit der Vermehrung von auf den jugendlichen Organismus einwirkenden Krankheiten die Widerstandsfähigkeit der Zähne eine geringere wird.

Zur Diagnosticirung der Caries sind vorwiegend die oben besprochenen objectiven Befunde maassgebend, es ist jedoch auch auf subjective Erscheinungen Rücksicht zu nehmen. Im Anfang sind diese nicht vorhanden, das Anfangsstadium der Schmelzcaries wird vom Patienten nicht empfunden. Schon bei der Schmelz- und Dentingrenze — und am Zahnhalse auch bei noch weniger tiefen Cavitäten — stellt sich Unbehagen bei Temperaturwechsel, bei sauren und süssen Speisen ein, und auch die Behandlung dieser nicht weit vorgeschrittenen Caries ist mit Schmerzen verbunden. Da die vorübergehende Sensibilität an der Schmelz- und Dentingrenze von vielen Patienten ertragen wird, ohne Schritte zu ihrer Beseitigung zu thun, geht der cariöse Process alsdann im Dentin oft ohne Schmerzempfindung weiter, so dass subjective Erscheinungen erst dann wieder auftreten, wenn nur noch eine dünne Schicht Dentin über der Pulpa vorhanden ist, die Pulpa gänzlich frei liegt. Erst dieses Stadium gibt namentlich dem weniger gebildeten Publicum Anlass, in Behandlung zu kommen, und dass dann die grosse Reihe therapeutischer Hilfsmittel, die uns unter dem Gesammtbegriff Zahnfüllungen zur Verfügung stehen, vielfach versagen, ist Anlass genug, die Wichtigkeit der Prophylaxe bei Behandlung der Zahncaries zu beweisen.

Die Therapie der Zahncaries kann mit Rücksicht auf die schon erwähnte geringe Restitutionsfähigkeit des Dentins, entgegen anderen Krankheiten, nicht darauf gerichtet sein, die vorhandenen Defecte auszuheilen, sondern hat schon in frühesten Zeiten dahin gezielt, die durch den krankhaften Process in den Zähnen verursachten Defecte durch Kunsthilfe auszufüllen und so die verletzten Organe wieder functionsfähig zu machen. Die genaueren Ausführungen über dieses Verfahren gibt der Abschnitt: *„Zahnfüllungen"*. Aber es ist hier noch zu erwähnen, wie durch die allgemeine und specielle Prophylaxe der Kampf gegen das der ganzen modernen Menschheit anhaftende Uebel aufzunehmen ist. Es ist darauf zu sehen, dass die Nahrung der Kinder nicht zu weich und mit zu wenig Ansprüchen an die Kauthätigkeit der kindlichen Zähne zubereitet wird. Namentlich ist der noch wenig beachtete Umstand hervorzuehben, dass nach den Untersuchungen über Zahnentwicklung die Calcification der sämmtlichen bleibenden Zahnkronen vom ersten bis vierten Lebensjahr vor sich geht und dass je nach Ausfall dieser Calcification die mehr oder minder grosse Widerstandsfähigkeit der bleibenden Zähne resultirt. Krankheiten während dieser Zeit stören die Entwicklung der Zähne so, das charakteristische Erscheinungen, die Hypoplasien, an den Zähnen zu beobachten sind, und es liegt nahe, dass Kalkmangel in der Nahrung oder die Verwendung der zugeführten Kalksalze an anderer Stelle des Körpers diese Unterbrechungen in der Calcification verursachen. Wiewohl eine grosse Mehrheit (Black u. A.) gegen den Werth des Kalkgehaltes der Zähne bei Prädisposition zur Caries ist, so ist doch der Vortheil einer kalkreichen Nahrung in dem Alter vom ersten bis vierten Lebensjahr nicht zu verkennen und deshalb der Aufmerksamkeit der Aerzte dringend zu empfehlen. Ebenso ist die Ernährung des Säuglings durch Muttermilch auch vom Standpunkt genügender Kalkzufuhr und im Interesse der Entwicklung der Zähne von hervorragender Wichtigkeit. Was die specielle Prophylaxe betrifft, so ist nur die gründliche Reinigung der Zähne, Entfernung aller Speisereste und eventuell eine desinficirende Mundspülung der einzige Weg, die Häufigkeit der Zahncaries einzudämmen. Es ist heute der allgemein anerkannte Standpunkt, dass der mechanischen Reinigung der erste Platz zur Conservirung der Zähne zukommt. Die Entfernung der Speisereste mit Bürste und Zahnstocher ist der erste und wichtigste Schritt, um alle aus dem Verbleiben dieser fäulnisfähigen, säurebildenden Factoren resultirenden Schädlichkeiten zu verhüten. Erst in zweiter Linie kommt mit nur bedingter Wirksamkeit die Anwendung von neutralisirenden oder antiseptischen Mundwässern in

Betracht, da ihre eventuellen Reizerscheinungen auf die Schleimhaut der Mundhöhle oft nicht durch die kurz anhaltende Desinfection der loci minoris resistentiae an den Zähnen compensirt werden. Die Grundbedingungen, die RÖSE auf Grund eingehender Untersuchungen an ein brauchbares Mundwasser stellt, sind 1. vollkommene Unschädlichkeit, 2. hinreichende antiseptische Wirkung, 3. guter Geschmack und Geruch. Diese werden von keinem der vielen im Handel befindlichen Präparate erfüllt. Als bestes Desinficiciens, das für die allgemeine Volkshygiene seiner leichten Bereitung und Verwendbarkeit wegen von grossem Werth ist, ist die physiologische Kochsalzlösung (eine Messerspitze voll Salz auf ein Weinglas Wasser), in angewärmtem Zustande zu verwenden. Empfehlenswerth ist auch folgendes MILLER'sches Mundwasser: Rp. Acid. benzoic 3·0, Tinct. Ratanhae 15·0, Alcohol 100·0, Ol. Menthae 0·75 MDS. 1 Theelöffel voll auf ein kleines Weinglas Wasser. Von grossem Werthe zur Mundpflege ist der Alkohol, der als Franzbranntwein (50—60% Alkohol) bei hyperämischem, weichem Zahnfleisch erfolgreiche Verwendung findet. BUCHNER hat auf die Wirkung des Alkohols eine Regeneration der Dentingewebe, eine Neubildung im Dentin zurückführen wollen, jedoch sind seine optimistischen Ansichten in dieser Hinsicht von keiner Seite bestätigt. Die Zahnpulver, deren Hauptbestandtheile Calcarea und Magnesia carbonica sind, haben neben der mechanisch reinigenden Wirkung eine die Mundsäuren neutralisirende chemische Wirkung und sind deshalb von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit; sie sind auch unter allen Umständen den Zahnseifen und Pasten vorzuziehen, da durch diese wasserlöslichen Alkalien Aetzwirkungen auf die Schleimhäute unausbleiblich sind. Letztere Wirkung ist nach RÖSE vorwiegend beim Gebrauch kalkreichen Wassers zu beobachten.

2. Pulpaerkrankungen. Bei weiterem Fortschreiten der Caries der Zähne machen sich pathologische Erscheinungen an der Zahnpulpa geltend. Das erste Stadium derselben ist die Hyperämie der Pulpa. Sie gibt sich als Empfindlichkeit der Zähne gegen äussere Reize, wie kalt und warm, süsse und saure Speisen, zu erkennen und ist in den meisten Fällen eine Folge des bis in die Nähe der Pulpa fortgeschrittenen cariösen Processes, so dass nur noch eine dünne Schicht eventuell gesunden Dentins die Pulpa von den äusseren Einflüssen trennt. Es kann aber auch Hyperämie der Pulpa bei intacten Zähnen auftreten, hervorgerufen durch Trauma und starke chemische Reize namentlich am Zahnhals, an welcher Stelle die Pulpa verhältnissmässig nahe der Aussenfläche liegt. Von COHN wird die Hyperämie als erstes Stadium der Pulpitis angesehen; sie geht auch der Entzündung stets voraus, muss aber nicht unbedingt zur Pulpitis führen. Von einem objectiven Befund der Hyperämie kann eigentlich nicht gesprochen werden, da die Pulpa nicht freiliegt, mithin der Inspection nicht zugänglich ist; die Ursache der subjectiven schmerzhaften Empfindungen sind einmal die äusseren Reize, dann aber auch die Einschliessung der blutüberfüllten Gefässe in dem engen Pulparaum. Die Hyperämie, auch Irritation, der Pulpa geht häufig in das Exsudationsstadium über, eigentlich das erste Stadium der Pulpitis. In diesem Stadium kann von einer normalen Pulpa nicht mehr gesprochen werden, es findet eine Stauung in Venen und Capillaren statt und es folgt alsbald die Entzündung der ganzen Gewebe, die eigentliche Pulpitis. In diesem Stadium sind die Schmerzen am heftigsten und bei weitergehendem Process tritt Gangrän oder Eiterung ein. Gangrän, Brandigwerden der Pulpa tritt ein, wenn die Circulation aufhört und die eingeklemmten Massen in eine flüssig putride Masse verwandelt werden. Dieser Vorgang ist mit Aufhören der Schmerzen verbunden und kann auch nach Füllung der Zähne eintreten, die einen Reiz der Pulpa hervorgerufen hat. Ist eine Verbindung der exsudirenden Pulpa mit der cariösen Höhle vorhanden, so kann durch Einwanderung pyogener Bakterien die Eiterung entstehen, die acut und

chronisch verlaufen kann. In Ausnahmefällen, in denen der Reiz auf die Pulpa ein sehr minimaler war, kann dieser zu Neubildungen anregen, es bilden sich Hypoplasien, sogenannte Pulpapolypen, die zum Unterschied von dem entzündeten Pulpagewebe mit wenig Nerven versehen sind.

Die Diagnose auf Pulpitis ist eine der wichtigsten Aufgaben des Zahnarztes und Arztes und ist nicht immer leicht zu stellen. Die Charakteristica für Hyperämie sind schon erwähnt: Empfinden der Temperaturunterschiede, saurer und süsser Speisen. Bei Pulpitis stellen sich klopfende Schmerzen ein, die sich bis zur Unerträglichkeit steigern können, namentlich, wenn durch irgend welche äussere Einflüsse (Aufbeissen einer Brotrinde, Knochenstückchens u. ä.) die erweichte Dentinschicht über der entzündeten Pulpa oder diese selbst getroffen wird. Die Localisation der Pulpitis ist nicht immer durch die Aussagen des Patienten zu constatiren, sondern es können bei versteckten Stellen und in Ausnahmefällen Neuralgien verschiedener Art durch Pulpitis vorgetäuscht werden. Auch kommt es vor, dass die Schmerzen im Unterkiefer verspürt werden, und die Pulpitis in einem Zahn des Oberkiefers ihren Sitz hat. Wichtig ist auch die Differentialdiagnose von der nachher zu besprechenden Periostitis. In den Fällen, in denen die Inspection sofort eine cariöse Höhle ergibt, ist diese mit der Sonde vorsichtig zu untersuchen. Tritt auf leisen Druck des Instrumentes im Innern des Zahnes auf die cariösen Dentinmassen ein Schmerz ein, so ist auf eine unter den Dentinmassen liegende entzündete Pulpa zu schliessen. Schmerzt der Zahn bei Beklopfen mit dem Instrument nicht, so ist keine Periostitis vorhanden. Bei versteckteren Höhlen ist das Anspritzen der Zähne mit kaltem Wasser ein Hilfsmittel, das häufig den pulpitischen Zahn sofort zu diagnosticiren ermöglicht. Zu weiterer Behandlung muss in solchen Fällen der Zugang zur entzündeten Pulpa erst durch Separation der Zähne an ihren Berührungsflächen mittelst Gummi, Watte oder Guttapercha geschaffen werden.

Die Therapie der Pulpitis zielt entweder darauf, die Vitalität der Pulpa zu erhalten oder, wo dies nicht angängig ist, die Erhaltung des Zahnes zu erstreben. Die Pulpa des Zahnes zu erhalten ist möglich und im Interesse des Patienten zu empfehlen nur in den Fällen der einfachen Hyperämie. Ist diese bei vollständig eingeschlossener Pulpa, also bei Reizzuständen nach Metallfüllungen, oder am Zahnhalse vorhanden, so sind ableitende Mittel (Pinselungen von Jodtinctur) anzuwenden, ist sie aber unter einem cariösen Defect mit einer nur dünnen Dentinschicht überdeckt, so ist die vorsichtige Entfernung dieser Dentinschicht mit löffelförmigen Instrumenten (Löffelexcavatoren) unter aseptischen Cautelen vorzunehmen und die eben freigelegte Pulpa durch sogenannte Ueberkappung in vitalem Zustand zu erhalten. Diese Ueberkappungen der Pulpa, die also dem Füllen des Zahnes als therapeutische Maassnahmen vorausgehen, sind nach den verschiedensten Methoden ausgeführt worden. Erwähnt sei hier nur nach Miller die durch die Praxis bewährte Ueberkappung mit Fletcher's *Artificial Dentine*. Dasselbe besteht aus Mastix und Zinkoxyd, angerührt mit einer alkoholischen Lösung von Gummi arabicum, und wird flüssig ohne Druck auf die freiliegende Pulpa gebracht. In den meisten Fällen wird die Vitalität der Pulpa dadurch erhalten, aber es ist auch hierbei möglich, dass nach Ueberkappung das Exsudationsstadium und schliesslich Gangrän eintritt und die Pulpa nach einigen Stunden oder Tagen Schmerz unter der Ueberkappung abstirbt. Es ist deshalb in allen Fällen des Zweifels über den Zustand der Pulpa oder bei heftigem Schmerz derselben zur Abätzung mittelst Arsen zu rathen, da in diesen Fällen jeder Versuch zur Conservirung dieses zarten Organes mit dem Risico einer längeren Behandlung und nicht seltener Misserfolge verbunden ist. Zur Abätzung der Pulpa ist ebenso wie zur Ueberkappung die vorherige sorgfältige Ausräumung der cariösen Höhle nöthig, woraufhin auf einem Wattebausch

eine Paste aus Acidum arsenicosum und Cocainum muriaticum zu gleichen Theilen gemischt mit Oleum caryophyllorum auf die freigelegte Pulpa aufgelegt wird und darüber ein Verschluss von FLETCHER's Artificial Dentine oder Guttapercha kommt. Auf diese Weise verläuft innerhalb 24 Stunden die Devitalisirung der Pulpa nach den Erfahrungen des Schreibers dieses meist vollkommen schmerzlos und die durch die Entzündung hervorgerufenen Reizerscheinungen sind am nächsten Tage verschwunden. Sollte sich bei weiterem Ausräumen der cariösen Höhle am nächsten Tage noch Sensibilität des Pulpastumpfes im Wurzelcanal zeigen, so ist die Einlage zu wiederholen. Hierauf erfolgt die mit Bohrern und Nervextractoren auszuführende gründliche Ausreinigung des Wurzelcanals mit gleichzeitiger Imprägnirung des Wurzelinhalts mit antiseptischen Mitteln, wie concentrirtes Carbol, Schwefelsäure, Kalium-Natrium u. a. Diese Behandlung zielt, unter Verzicht auf die Conservirung der Pulpa, auf die Erhaltung des Zahns, und in der That sind mit Vorsicht und unter aseptischen Cautelen behandelte Zähne ohne Pulpa noch lange Zeit im Munde functionsfähig. Die Prognose für die Dauer solcher Zähne ist um so günstiger, je gewissenhafter und je gründlicher die manuelle Ausreinigung der Wurzelcanäle vorgenommen werden konnte. Der Verlass auf die antiseptische Wirkung der medicamentösen Einlagen in die Wurzelcanäle ist meist ein problematischer, immerhin sind erstere namentlich bei Behandlung gekrümmter Wurzelcanäle der Molaren und Bicuspidaten nicht zu entbehren. Es hat sich unter diesen Einlagen in den mechanisch gereinigten Wurzelcanal unter die nachher einzuführende Füllung Jodoform noch immer einen dauernden Platz erhalten, trotz des unangenehmen Geschmackes und trotzdem bedeutende Forscher, wie MILLER, den antiseptischen Werth des Jodoform auf Grund ihrer Untersuchungen bezweifeln. Die praktische Erfahrung zeigt, dass heute noch die todten Zähne, deren Pulpenräume mit Jodoformeinlagen versehen sind, in langdauerndem, reactionslosem Zustand verharren können. Concentrirtes Carbol, Formalinpasten, Borax, ätherische Oele sind gleichfalls in Verwendung und empfiehlt ALBRECHT statt der gewöhnlichen carbolisirten Watte Kohlenwatte als Träger der Medicamente zu verwenden. Als Abschluss gegen die darauf kommende Füllung dienen kleine Metallkapseln oder anrotirte Zinnfolie. Die theoretisch erforderliche absolute Asepsis des Wurzelcanals ist praktisch häufig nicht zu erreichen, und wenn auch durch gewissenhafte Behandlung eine Reactionslosigkeit des Zahns von langer Dauer oft erreicht wird, so ist doch andererseits die Gefahr nicht zu unterschätzen, die in dem Abschluss septischer Keime im Wurzelcanal für den Gesammtorganismus liegt. Die jetzt vielfach aufkommende Conservirung der Zähne à tout prix ohne Rücksicht auf später entstehende Complicationen, die auf die infectiösen Reste im behandelten Wurzelcanal zurückzuführen sind, ist deshalb nicht zu billigen und im Interesse des Allgemeinbefindens des Patienten ist namentlich dem praktischen Arzt und einem Jeden, der mit der Technik der Wurzelbehandlung nicht genügend vertraut ist, in zweifelhaften Fällen die Extraction zu rathen.

Es ist von pathologischen Erscheinungen der Pulpa noch die Atrophie und die Dentikelbildung zu erwähnen. Die Atrophie der Pulpa ist meist senilen Ursprungs und geht Hand in Hand mit einer Ausdentificirung des Pulparaumes, es kommen aber auch Degenerationen der Pulpa und Uebergang in eine flüssige Masse bei jugendlichen Zähnen in Folge von traumatischen Reizen vor. In diesen Fällen ist meist die Verfärbung der Zähne als Begleiterscheinung zu beobachten. Dentinneubildungen im sonst intacten Pulparaum in Form kleiner Körner (*Dentikel*) können heftige Schmerzen verursachen und sind schwer zu diagnosticiren. Sie sind verhältnismässig selten, ihrer ist nur dann zu gedenken, wenn alle anderen Möglichkeiten von Schmerzursachen zu verneinen sind. Die Therapie ist Extraction der Zähne oder Anbohren derselben und Abtödten der Pulpa.

3. Erkrankungen des Periodonts und der Kieferknochen. Die häufigste Folge der Pulpitis ist die Entzündung der Wurzelhaut des Zahns, des Periodonts, die durch Fortleitung der Entzündung der Pulpagefässe auf die gefässreiche Wurzelhaut oder aber durch Reizung der Gewebe der Wurzelhaut durch die infectiösen Reste abgestorbener Pulpen entsteht. In beiden Fällen sind die subjectiven Symptome der heftige Schmerz bei Berührung des Zahnes und die Reduction der Schmerzintensität bei Application von kaltem Wasser. Die Blutüberfüllung der Gewebe wird durch Application von Kälte vermindert, und der durch die Spannung der überfüllten zwischen Zahnwurzel und Alveolenwand eingeklemmten Gefässe hervorgerufene Schmerz lässt nach. Hiernach ist die Differentialdiagnose zwischen Pulpitis und Periodontitis (Periostitis) nicht schwer zu stellen, wobei allerdings zu beachten ist, dass beide Erscheinungen zu gleicher Zeit am Zahn auftreten können.

Die Hyperämie und Entzündung des Periosts kann allerdings auch als primäre Erkrankung auftreten, verursacht durch mechanische oder chemische Reize, welche Fälle häufig leicht durch Anwendung von Jodpinselungen, kalten Aufschlägen und Ausspülungen zu beseitigen sind. Bei der Periodontitis als secundärer Erscheinung ist der weitere Verlauf ein verschiedenartiger.

Durch Beseitigung der Ursachen, der Pulpitis oder Pulpagangrän, ist eine Restitutio ad integrum beim Periost zu erzielen, meist aber ist der weitere Verlauf das Exsudationsstadium und der Uebergang in Eiterung. Das eitrig gewordene Exsudat sammelt sich in der Alveole und treibt den Knochen auf. Durch Entstehung der Schwellung lässt die Spannung in den Gefässen nach und die heftigen Schmerzen schwinden allmählich. Die Eiteransammlung kann bei geeigneter Behandlung zur Resorption kommen, aber in den meisten Fällen nimmt die Eiterung weiter zu und die Eitermassen suchen sich einen Ausweg. Der günstigste Verlauf ist der Weg des Eiters durch den Alveolarfortsatz und Entleerung zwischen diesem und dem Zahnfleisch in die Mundhöhle. Hierbei ist der Zahn ausserordentlich gelockert. Eine andere Möglichkeit ist, dass der Eiter zunächst unter dem Periost und der Alveole und nach Durchbrechung derselben unter dem Zahnfleisch einen Abscess (Parulis) bildet, der sich durch Fistelgang in die Mundhöhle entleert. Die Parulis kann nach dem Gaumen zu (Gaumenabscess) und nach der Wangenseite zu (Zahngeschwür) liegen. Sie hat deutliche Fluctuation aufzuweisen und ist von Epulis (harte Neubildung) und Cyste (mit Cystenflüssigkeit gefüllte, langsam wachsende, ohne Schmerzempfindung entstehende Geschwulst) wohl zu unterscheiden. Weiterhin kann der Eiter sich an der Alveole tiefer in den Knochen verbreiten und eine Osteomyelitis hervorrufen. Auch hierbei kann noch eine Entleerung nach der Mundhöhle zu Stande kommen; in den meisten Fällen aber sind das Muskelgewebe und die Weichtheile infiltrirt und der Eiter verursacht unter starker Spannung der Haut das dicke Gesicht, dessen Ausgang der Durchbruch nach der äusseren Gesichtsfläche, die Gesichtsfistel (Zahnfistel genannt) ist. Ferner kann sich der Eiter in die Nasenhöhle oder das Antrum entleeren und zur Entstehung des Empyema Antri Highmori führen. Schliesslich sind noch die gefährlichsten und quoad vitam prognostisch zweifelhaften seltenen Verbreitungswege der Eiterungen zu erwähnen, die auch nach Entfernung der Ursache — Extraction der Zähne und Wurzeln — ihren weiteren bedrohlichen Verlauf nehmen können. Im Oberkiefer ist die Gefahr vorhanden, dass der Eiter durch die Fissura orbitalis in die Orbita und von da in die Schädelhöhle seinen Weg nimmt, so dass eine eitrige Meningitis entstehen kann; im Unterkiefer kann er unter der Fascie des Halses sich in den Pleuraraum senken. Auch ist bei Infiltration der Gewebe des Mundhöhlenbodens die Gefahr, dass die Zunge zurückgedrängt wird und dadurch ein Verschluss des Kehlkopfdeckels plötzlich eintritt, vorhanden. Jede eitrige

Periodontitis, die nach Entfernung ihrer Ursachen noch fortbesteht, ist deshalb als eine ernste Erkrankung anzusehen.

Die Diagnose auf Hyperämie und Periodontitis ohne Complicationen ist, wie schon erwähnt, leicht durch den Schmerz bei Percussion zu stellen. Im weiteren Verlauf ist stets die Lockerung des Zahnes zu beobachten und bei vorhandener Eiterung, sofern dieselbe nicht ausnahmsweise tief liegt, Fluctuation vorhanden.

Die Therapie der einfachen Periodontitis beschränkt sich auf kalte (Eis-) Umschläge, kalte Ausspülungen, sowie ableitende Mittel, wie Pinselungen von Jodtinctur und kleine Incisionen am Zahnfleisch. Es kann dabei auf ein Zurückgehen der entzündlichen Erscheinungen und die Erhaltung des Zahnes gerechnet werden. Bei schon vorhandener Eiterung, bei Abscessen, Fisteln und den nachfolgenden Erscheinungen ist unter allen Umständen zur Erzielung einer günstigen Prognose die Extraction des verursachenden Zahnes nöthig. Es erfolgt dann nach Beseitigung der Ursache meist eine Entleerung des Eiterherdes und ein völliger Rückgang der Erkrankung. Einer längeren Behandlung bedürfen die Fälle, in denen durch Fortschreiten der Eiterung die oben angedeuteten Complicationen entstehen können. Bei Vorhandensein von Geschwülsten soll unter allen Umständen, wenn nicht sofort nach der Extraction sich der Eiter durch die Alveole in die Mundhöhle ergiesst, der Patient nicht einen Tag ausser Beachtung gelassen werden, denn es liegt in jedem von der Wurzel veranlassten, mit dieser aber nicht mehr in Verbindung stehenden Eiterherd eine nicht zu unterschätzende Gefahr. Auflegen von in heisse Milch getauchten Feigenstücken, warme Kamillenausspülungen können in ein oder zwei Tagen derartige Abscesse noch nach der Mundhöhle zur Entleerung bringen, eine länger andauernde Geschwulst, namentlich mit dem Symptom der brettharten äusseren Haut, deutet stets auf eine vor der Extraction stattgehabte weitere Ausbreitung des Eiterherdes. In diesen Fällen ist es auch nicht mehr eine reine Periodontitis, mit der wir es zu thun haben, sondern es ist eine Ostitis vorhanden, die sich aus Osteomyelitis und Periostitis zusammensetzt.

Die Ostitis der Kiefer, die sich durch starke Auftreibung der Kieferknochen und heftige Schmerzhaftigkeit, häufig mit Fieber verbunden, kennzeichnet, ist häufig mit Sequesterbildungen am Kieferknochen complicirt. Peinliche Asepsis, die in der Mundhöhle besonderen Schwierigkeiten begegnet, ist durch täglich mehrfache Ausspritzungen mit nicht zu stark reizenden Antisepticis (2% Carbolwasser, 1% Creolinlösung), mit Jodoformgaze-Einlagen in die Wunden zu erstreben. Sich lösende Sequester, die sich namentlich aus den Alveolenwänden bilden, sind mit dem scharfen Löffel zu beseitigen, im Uebrigen ist die Lockerung grosser Sequester abzuwarten. In allen Fällen aber, in denen der Sitz der Eiterung vom Mund aus nicht zu erreichen ist, ist durch chirurgische Eingriffe von aussen das Fortschreiten der Eiterung nach edleren Theilen zu verhindern. Hier folgt die Aufgabe des Chirurgen unmittelbar auf die Thätigkeit des Zahnarztes.

Alle die eben besprochenen Erscheinungen, Periostitis, Alveolarabscess und Ostitis, können auch durch den erschwerten Durchbruch des Weisheitszahnes veranlasst werden. Die Dentitio difficilis secunda hat dabei meist die Erschwerung der Behandlung, dass die Extraction selten und in vielen Fällen gar nicht auszuführen ist. Der dritte Molar, dessen Durchbruchszeit vom 18. bis 40. Lebensjahre variirt, findet häufig keinen Platz im Kiefer vor. Er ist auch in vielen Fällen nicht normal gelagert, so dass seine Durchbruchszeit häufig mit Complicationen verbunden ist. In den meisten Fällen ist eine Kieferklemme vorhanden, die nur in Chloroformnarkose (die nach MIKULICZ nur eine Halbnarkose sein soll) hehoben werden kann, um den eventuell zu extrahirenden Zahn zu erreichen. Verwechslungen in der

Diagnose sind auch häufig naheliegend, namentlich mit Peritonsillitis oder gewöhnlicher Angina. In den Fällen, in denen die Erreichung des Zahnes nicht möglich ist, sind Incisionen nöthig, die eventuell auch von aussen geführt werden müssen.

Im Anschluss an die oben erwähnten Abscesse seien noch die für die Differentialdiagnose wichtigen Geschwülste an Zähnen und Kieferknochen besprochen.

Die Epulis stellt sich als eine Neubildung dar, die auf dem Processus alveolaris aufsitzt und sich als eine weiche Zahnfleischwucherung von intensiverer Röthung zeigt. Sie ist ein Spindel-, Stern- oder Rundzellen-Sarkom, doch sind auch Fibrome am Alveolartheil des Kiefers als Epuliden zu bezeichnen. Meist treten die Wucherungen in der Nähe schlechter Wurzeln auf, deren Extraction dann geboten ist. Ist die Epulis gestielt auf dem Knochen aufsitzend, so ist ihre Unterbindung und Entfernung angezeigt, breit aufsitzend muss sie mit dem Kauter entfernt werden.

Die Cysten entstehen meist von der Wurzelhaut eines cariösen Zahnes aus, sie können auch durch retinirte Zähne oder Entartung von Odontomen entstanden sein. Nach Witzel ist die erste Ursache ein chemisch entzündlicher Reiz am engen Wurzelforamen, der eine Wucherung epithelialer Zellen der Wurzelhaut mit umgebenden Bindegewebszellen veranlasst.

Diese sogenannten Granulationswucherungen finden sich häufig an der Wurzelspitze extrahirter Zähne und sind nicht alle epithelhaltig. Viele von ihnen bleiben in den kleinen, keine Erscheinungen veranlassenden Dimensionen, während bei anderen durch Ansammlung von Flüssigkeit die Ausdehnung der Wucherungen die Entstehung des mit der Zeit bedeutend vergrösserten Cystensackes veranlasst. Die innere Auskleidung der Cysten sind Epithelzellen, die Cystenflüssigkeit ist hellgelb, dünnflüssig und enthält Cholestearinkrystalle. Zur Behandlung kommt die Cyste, die ein sehr langsames Wachsthum ohne Schmerzempfindung aufweist, erst bei weitgehender Vergrösserung, so dass die Alveolarwand verdünnt ist und bei Berührung ein pergamentartiges Knittern zu vernehmen ist. In allen Fällen, in denen eine schlechte Wurzel die Ursache ist, ist diese zu extrahiren, womit meist ein Theil der ziemlich fest an der Wurzel adhärirenden Cystenwand mit entfernt wird. Handelt es sich um die Erhaltung eines wichtigen Zahnes, so ist die Cystenwand vom Zahnfleisch aus rund auszuschneiden; die Cystenflüssigkeit entleert sich und die Höhle verkleinert sich allmählich von selbst. Entleert sich die Cyste bei Extraction oder Incision nicht, so ist eine antiseptische Nachbehandlung unbedingt erforderlich, um septische Zersetzungen zu verhüten. Die seltenen Fälle von Cysten, die durch retinirte Zähne oder Odontome veranlasst sind, bedürfen eingreifender chirurgischer Operationen.

Von den Kieferknochenerkrankungen sind noch zu erwähnen die Fracturen der Kiefer. Fracturen der Alveolen sind bei Zahnextractionen häufig und sind in manchen Fällen auch nicht zu vermeiden. Nichts destoweniger ist die „glatte Extraction" für einen guten Verlauf der Wundheilung sehr erwünscht, und Complicationen, die an Extractionswunden auftreten, sind meistens auf mehr oder minder bedeutende Fracturen der Alveolen zurückzuführen. Die Zeiten, in denen Kieferfracturen in Folge von Zahnextractionen beobachtet wurden, sollten nach Einführung der Zangen und Abschaffung des Schlüssels als Extractionsinstrumente als überwunden angesehen werden, leider aber trifft diese Voraussetzung noch nicht für alle Hilfeleistenden in der Zahnheilkunde zu. Die Kieferfracturen, die von allen Knochenfracturen nur 1% ausmachen, können, wie alle Fracturen, incomplete, complete, subcutane und complicirte Brüche sein. Hier sei besonders nur die Therapie der completen Fractur erwähnt, die nach zwei Principien vorgenommen werden kann. Einmal wird die Reposition allmählich herbeizuführen gesucht, oder aber es wird die Reposition in einem Male bewerkstelligt. Zur Fixirung der reponirten Kiefertheile bedient man sich der Schiene, die aus Draht oder Kautschuk gefertigt wird. Zu diesem Zweck wird Gyps- oder Wachsabdruck von dem fracturierten Kiefer genommen und das in Gyps hergestellte Modell an der Fracturstelle durchschnitten und in die normale Lage gebracht. Nach dem nun normalen Kiefermodell wird die Schiene gefertigt in dem Mund befestigt, um so die Kieferfragmente in der ihnen zugehörigen Stellung aneinander heilen zu lassen. Während die Drahtschiene (Sauer'sche Schiene) den fracturirten Kiefer allein in Behandlung nimmt, wird die Kautschukschiene oft mit dem Oberkiefer verbunden und die Ernährung während dieser Zeit auf flüssige Weise durch eine zwischen den Schienen gelassene Oeffnung ermöglicht.

Eine nicht allzu seltene Complication, die hier noch zu erwähnen ist, ist die Luxation des Unterkiefers, die bei manchen Individuen als habituelle Luxation beim Gähnen, Lachen und besonders bei weitem Oeffnen des Mundes behufs zahnärztlicher Behandlung vorkommt und von den Patienten selbst reponirt werden kann. Sie beruht auf einer starken Dehnbarkeit der Gelenkkapsel, so dass der Gelenkkopf nach vorn in die Fossa temporalis gleiten kann. Es kann aber auch bei Extractionen und anderen Eingriffen die gewaltsame Luxation des Unterkiefers statthaben, die sofort vom behandelnden Arzt reponirt werden muss. Es geschieht durch Druck mit beiden Daumen auf beiden Seiten im Kieferwinkel in der Richtung nach unten, damit der Gelenkkopf auf das Tuber-

culum articulare aufzusitzen kommt. Es gehört oft die Anwendung bedeutender Kraft und Geschicklichkeit dazu, um beim Zusammenschlagen der Kiefer die Finger rasch zu entfernen.

4. Erkrankungen des Zahnfleisches und benachbarter Theile. Die Entzündungen des Zahnfleisches können localer Natur sein, sie können aber auch mit specifischen, constitutionellen Erkrankungen zusammenhängen.

Als Ursache der meisten localen Zahnfleischentzündungen ist der Zahnstein zu nennen. Der Zahnstein enthält circa 25% organische und 75% anorganische Bestandtheile (fast ausschliesslich Kalksalze) und bildet sich vorwiegend an den Zähnen gegenüber den Stellen, an denen die Speicheldrüsen sich in den Mund entleeren (buccale Fläche der ersten Molaren, linguale und labiale Fläche der Schneidezähne). Der normale Speichel enthält Calciumphosphat und Carbonat, die durch Kohlensäure in den Drüsen in Lösung gehalten werden. Entleert sich der Speichel in die Mundhöhle, so entweicht CO_2 und die Kalksalze werden niedergeschlagen. Dieser Niederschlag übt einen Reiz auf das Zahnfleisch aus, der bei länger andauernder Ablagerung des Zahnsteines eine Entzündung des Zahnfleisches hervorrufen kann.

Die Gingivitis acuta ist mit Lockerung der Zahnfleischtaschen und einem leichten Eiterausfluss aus denselben bei ziemlich starker Schmerzhaftigkeit verbunden. Die Gingivitis chronica verläuft meist ohne Schmerz und ist in fast allen vernachlässigten Mundhöhlen, namentlich beim Tragen von Ersatzstücken auf putriden, schlechten Wurzelstümpfen vorhanden. Die Therapie aller Zahnfleischentzündungen ist die peinliche Beseitigung der Ursachen, des Zahnsteinansatzes und schlechter Wurzeln und Zähne, die Anwendung von Adstringentien als Mundspülwasser und unverdünnter als Pinselungen des Zahnfleisches (Myrrhentinctur; Arnicatinctur; Thymol 1‰; Acidum boricum 4·0, Aqua destillata 100·0). Bei starken Wucherungen der interdentalen Zahnfleischpapillen ist die Excision derselben mit darauffolgender Abätzung mit Lapis oder Kauter vorzunehmen.

Aetiologisch zwar nicht auf die einfache Gingivitis zurückzuführen sind die Stomatitiden; diese bieten aber doch in ihrem klinischen Bilde eine über die ganze Mundhöhle verbreitete Verstärkung der oben genannten Symptome dar:

Die Stomatitis catarrhalis, der Katarrh der Mundschleimhaut, tritt in acuter und chronischer Form auf und wird durch verschiedenartige Reize, wie cariöse Zähne, Ersatzstücke auf Wurzeln, starker Genuss von Tabak, Alkohol und reizenden Speisen bei mangelhafter Mundpflege hervorgerufen. Die Symptome sind starke Speichelsecretion, schmieriger Belag von Zunge und Mundschleimhaut, brennender Schmerz im Munde, Foetor ex ore und Appetitlosigkeit. Die Therapie ist Beseitigung der Ursachen und Behandlung mit antiseptischen und adstringierenden Mundwässern, wodurch die Erscheinungen bald zurückgehen. Die Stomatitis aphthosa ist oft mit der eben besprochenen Erscheinung verbunden tritt, aber auch selbständig auf. Bei leicht reizbaren Schleimhäuten finden sich schon nach dem Genuss rohen Obstes, namentlich Erdbeeren, weissliche, roth geränderte Flecken an Wangen- und Zungenschleimhaut. Häufig verursachen scharfe Zahnspitzen die Erscheinung der Aphthen, die stets unschuldiger Natur sind. Aber auch ohne diese Anlässe — vielleicht durch Uebertragung — treten Aphthen im Mund und an der Innenseite der Lippen oft in grosser Anzahl auf und sind dann mehrere Tage hintereinander mit Lapis abzuätzen. Nach 6—10 Tagen ist die Erkrankung meistens abgelaufen.

Eine schwerere Mundkrankheit ist die Stomatitis ulcerosa, Stomacace, Mundfäule, die zu Geschwürsbildungen führt und die zweifellos auch infectiöser Natur ist, wenn auch ihr Auftreten durch vorhandene Stomatitis catarrhalis begünstigt wird. Sie ist charakterisirt durch den Beginn

mit geschwürigem Zerfall der Interdentalpapillen. Es treten alsdann an den dem Zahnfleischrand gegenüberliegenden Schleimhautpartien Bläschen auf, die bald in Ulcerationen mit gelblich speckigem Grunde und unregelmässigen bläulichrothen Rändern übergehen. Diese Ulcerationen haben einen tiefen, festen Sitz und lösen sich erst später in eine graue, fetzige Masse auf. Im weiteren Verlauf führt die Stomacace zu Abscedirungen an den Alveolen und dem Kieferknochen und mit Lockerwerden und Ausfallen der Zähne kann Sequesterbildung auftreten, so dass bei Fieber und mangelhafter Ernährung dieses Stadium quoad vitam eine zweifelhafte Prognose aufweist. Der Hauptwerth der Therapie liegt in der frühzeitigen Behandlung und Coupirung des Processes durch Beseitigung der Ursachen und antiseptische Mundspülungen und Pinselungen, Abätzen der Geschwüre mit Lapis, Ausspülungen mit Kali hypermangan. 1:2000—5000, Tinct. Myrrhae oder Ratanhiae (20—25 Tropfen auf ein Glas Wasser) und nach Miculicz Einlagen von Jodoformgazestreifen zwischen Zahnfleisch, Zunge und Lippen. Bei Bekämpfung des Fiebers und kräftiger Ernährung werden dann meistens die schlimmsten Consequenzen der zuweilen auch endemisch auftretenden Krankheit verhütet.

Es erübrigt jetzt noch die specifische Zahnfleisch- und Alveolenerkrankung zu erwähnen, die Pyorrhoea alveolaris.

Ueber die Aetiologie sind die Meinungen sehr getheilt. Während die Einen in dem Schwund der Alveolen ein wesentliches Moment erblicken, wollen Andere es als eine Zahnfleischerkrankung in Verbindung mit constitutionellen Krankheiten angesehen haben. Hervorzuheben ist jedenfalls, dass Schwund der Alveolen, sowie Lockerwerden der Zähne auch ohne Pyorrhoea alveolaris auftreten und dass die mit Diabetes und anderen constitutionellen Krankheiten auftretende Lockerung der Zähne meistens nicht mit Ausscheidung von Eitertröpfchen verbunden ist. Auch der häufig als Causalmoment angesehene Zahnsteinansatz kann nicht in allen Fällen von Pyorrhoea alveolaris gelten, denn es tritt die reine Form derselben auch bei gut gepflegtem Munde auf. Nach Miller sind denn auch bei Entstehung der Pyorrhoea drei Factoren in Berücksichtigung zu ziehen: 1. prädisponirende Umstände, 2. locale Reize, 3. Pilze. Es ist aber Miller nicht gelungen, einen specifischen Erreger der Alveolarpyorrhoe zu züchten, wie denn auch der von Galippe angegebene γ-Parasit nicht bei allen Fällen von Pyorrhoe-Erkrankung nachgewiesen werden konnte. Die Symptome der Alveolarpyorrhoe sind im Anfangsstadium wenig bemerklich. Die Zahnfleischtaschen werden roth gerändert, heben sich ab und mit der Sonde ist man leicht im Stande, den Alveolarrand zu berühren. Gleichzeitig schwindet der Alveolarrand und die Folge davon ist die Elimination der Zähne. Alsbald entleert sich am Zahnfleisch erst bei Druck und später auch von selbst tropfenweise ein helles bis grauweisses Exsudat, in welchem Stadium die meisten Fälle zur Behandlung kommen. Schmerzen treten oft während des ganzen Verlaufes der Krankheit nicht auf, und nur das Lockerwerden der Zähne führt den Patienten zum Arzt. Am häufigsten sind die Eckzähne und Frontzähne befallen, aber auch die ersten Molaren bilden zuweilen den Ausgangspunkt der Erkrankung.

So verschieden die Ansichten über die Aetiologie der Erkrankung sind, so verschieden sind dieselben über ihre Therapie und Prognose. Die Therapie wird unter allen Umständen auf Herstellung geordneter reiner Mundverhältnisse zu richten sein. Dabei sind die eventuell vorhandenen Zahnsteinpartikelchen peinlich genau zu entfernen und in die Zahnfleischtaschen wird die Application von antiseptischen und ätzenden Mitteln empfohlen. Hierzu werden concentrirte alkoholische Sublimatlösung (1:20) oder aromatische Schwefelsäure angewendet, die tropfenweise in die Zahnfleischtaschen eingeführt werden. Prognostisch ist im Allgemeinen der Verlauf der Krank-

heit für die Erhaltung der Zähne als ein ungünstiger zu bezeichnen, da der Verlust der Zähne durch die Behandlung meist nur hinausgeschoben wird. Häufig kann der Process durch die zeitige Extraction eines oder mehrerer Zähne coupirt werden. MICULICZ vertritt eine optimistischere Ansicht seiner Behandlung, die in der Spaltung des Zahnfleisches über dem ganzen Zahnhals und dem Ausreiben der freigelegten Abscesschen mit Jodoform, eventuell Auslegen derselben mit Jodoformgaze besteht.

Zahnfleisch- und Alveolenschwund mit darauf folgender Lockerung und Ausfallen der Zähne treten, wie schon erwähnt, auch auf ohne die Charakteristica der Alveolarpyorrhoe. Es ist diese Erscheinung vielfach als Symptomaticum von Diabetes erklärt worden, aber die Praxis lehrt, dass bei Diabetes zwar das Lockerwerden der Zähne vorhanden ist, dass aber auch in vielen Fällen von lockeren Zähnen die Untersuchung auf Zucker negative Resultate ergibt. Dass der Zahnfleisch- und Alveolenschwund häufiger bei den widerstandsfähigen gelben Zähnen von Männern im kräftigsten Alter von 40—50 Jahren zu finden ist, ist eine Erfahrung der Praxis, die eine genügende Erklärung noch nicht gefunden hat. Die mikroskopische Untersuchung ergibt eine Auscalcificirung der Wurzelcanäle von der Wurzelspitze aus, eine Therapie für diese Alveolaratrophie, die nicht als die eigentliche senile Atrophie zu bezeichnen ist, existirt nicht.

5. Die Anomalien und Irregularitäten der Zahnbildung und Zahnstellung. Anomalien der Zahnbildung sind von grosser Mannigfaltigkeit, sie bedürfen jedoch keiner Behandlung. Die Behandlung der Irregularitäten gehört zum grossen Theil in das Gebiet der Prothese und sei hier nur ein kurzer Ueberblick über dieselben gegeben.

Anomalien der Form finden sich namentlich bei oberen kleinen Schneidezähnen, die die Form des Zapfenzahns haben können. Anomalien der Wurzelbildung sind häufig und machen sich bei Extractionen, da sie äusserlich nicht erkenntlich sind, nachtheilig geltend.

Irregularitäten der Stellung betreffen auch zum weitaus grössten Theile die Frontzähne. Sie beruhen meistens auf einem Missverhältnis zwischen Grösse der Zähne und des Kieferbogens, das sich aber im Verlauf des Durchbruchs noch bessern kann. Häufig brechen die unteren mittleren Schneidezähne hinter den Milchzähnen durch. Es ist dann die sofortige Extraction der Milchzähne geboten, trotzdem deren Wurzeln noch nicht resorbirt sind. Tritt die gleiche Unregelmässigkeit bei dem Durchbruch der seitlichen Schneidezähne auf, so sind auch die seitlichen Milchschneidezähne zu entfernen. Das Gleiche gilt vom Oberkiefer. Die bleibenden Eckzähne kommen häufig labial vor den Milchzähnen zum Durchbruch und auch hier ist die Extraction der Milchzähne geboten. Im Allgemeinen sollen die Milchzähne bekanntlich erst nach stattgehabter Resorption ihrer Wurzeln, also unmittelbar vor dem Durchbruch der bleibenden Zähne entfernt werden, in diesen Fällen aber kann die frühere Extraction den bleibenden Zähnen ermöglichen, an ihre richtige Stelle zu rücken. In der Richtung gedreht durchbrechende Zähne müssen mit Hilfe von Federn oder Holzkeilchen regulirt werden, jedoch ist auch hier die Zeit des Durchbruchs der Zähne namentlich unter Nachhilfe von Finger-, Lippen- und Zungendruck geeignet, vorher Besserung zu erzielen. Der nicht von allen Fachleuten getheilte Standpunkt, Regulirungen nur nach vollendetem Zahnwechsel vorzunehmen, ist im Interesse des Patienten jedenfalls vorzuziehen, zumal während der Durchbruchszeit ausgeführte Regulirungen häufige Recidive aufweisen.

Die oberen Prämolaren haben häufig eine um ihre Achse gedrehte Stellung, wenn der Milchmolar zu früh verloren wurde. Der hohe Gaumen mit dem entsprechend wenig Raum bietenden Alveolarfortsatz hat einerseits den Prognathismus — Vorstehen der Frontzähne — im Gefolge, oder aber wir

erhalten durch das Einwärtsstehen der Bicuspidaten den sattelförmigen Kiefer. In beiden Fällen ist die Extraction je eines Zahns — meist des ersten Bicuspis — zu empfehlen, worauf eine Regulirung mittelst Gummibänder und Federn das Zurückziehen der Frontzähne und eine normale Stellung der Backenzähne ermöglicht. Von Wichtigkeit ist, auf die Ursachen der vorstehenden Zähne und des hohen Gaumens zurückzugehen. Das Daumenlutschen hat für die Bildung des weichen kindlichen Oberkieferknochens eine nicht zu unterschätzende Bedeutung, dann aber sind adenoide Wucherungen im Nasenrachenraum und das deshalb Jahre lang geübte Schlafen mit offenem Mund für diese Anomalie verantwortlich. Ein rechtzeitiger Eingriff des Rhinologen kann auf die bessere Formation des Kiefers von förderndem Einfluss sein, während andererseits der Prognathismus der oberen Zahnreihe ein Hinweis auf die Diagnosticirung adenoider Wucherungen oder Vergrösserung der Nasenrachenmandeln ist.

Die Anomalien des Bisses, d. h. der Stellung der oberen und unteren Zahnreihe zu einander, sind von grosser Mannigfaltigkeit. Während normaler Weise die Form des Oberkiefers eine halbe Ellipse, die des Unterkiefers eine Parabel ist, so dass die oberen Frontzähne bei geschlossener Zahnreihe vor den unteren stehen, kommt es vor, dass beide Frontzahnreihen senkrecht aufeinanderstehen (der gerade Biss). Eine andere Deformität ist das Vorbeissen der unteren Zahnreihe vor die obere, die auch halbseitig vorkommen kann (Vorbiss und Kreuzbiss). Diese Anomalie kann durch Vorschieben der oberen Zahnreihe regulirt werden, namentlich wenn nur die 4 Schneidezähne zurückstehen. Wohl die dem Patienten nachtheiligste Deformität ist der offene Biss, der in einem Schluss der Backenzähne besteht, während bei geschlossenem Mund und Lippen zwischen den Frontzähnen ein Zwischenraum bestehen bleibt. Eine Regulirung des offenen Bisses ist nicht häufig von Erfolg gekrönt, auch nicht immer anzurathen, da sie nur durch Abschleifen oder Extraction der Molaren und Prämolaren geschehen kann. Man sollte sich dieses Vorgehen jedoch vielfach überlegen und nur bei geringem Zwischenraum zwischen den Frontzähnen anwenden, da ja für den Patienten die Functionen der Backenzähne die einzige Möglichkeit der Mastication und Ernährung bieten. Der schon erwähnte sattelförmige Kiefer und der spitz nach vorn zulaufende sogenannte V-förmige Kiefer können ausser durch Zurückdrängen der Zähne auch noch durch Expansion mittelst Federdruck regulirt werden. SCHAEFFER-STUCKERT.

Zahnkrankheiten—Allgemeinerkrankungen. Die Zeit liegt nicht allzu fern, in der von Seiten der Aerzte den Erkrankungen der Zähne ein wesentlicher Einfluss auf die Erkrankungen des Organismus abgesprochen wurde, und es ist heute noch die Ansicht der Patienten, dass Zahnkrankheiten unter allen Umständen einen für sich abgeschlossenen Verlauf nehmen und ohne Einfluss auf den übrigen Körper bleiben müssten. Eine Wandlung in dieser Anschauung und eine Anerkennung der Wichtigkeit gesunder Mundverhältnisse hat namentlich die Bakteriologie gebracht. Die Ueberzeugung der bakteriellen Ursachen vieler Krankheiten hat die Aufmerksamkeit auf die günstigen Nährböden dieser Krankheitserreger gerichtet, und dass die Mundhöhle unter ihnen an erster Stelle steht, ist durch MILLER's Forschungen über die Bakterien der Mundhöhle nachgewiesen worden. Die Beziehungen zwischen Erkrankungen der Zähne und Erkrankungen des Körpers sind denn auch mannigfachster Natur, und wenn wir sie hier in kurzem Raume mehr einer Aufzählung als einer Beschreibung unterziehen wollen, so haben wir zu unterscheiden: 1. Allgemeinerkrankungen, die durch kranke Zähne verursacht werden, und 2. Allgemeinerkrankungen, die auf die Zähne von Einfluss sind.

Die Allgemeinerkrankungen, die durch kranke Zähne verursacht werden, verweisen uns zunächst auf die günstigen Verhältnisse, die cariöse Zähne der Entwicklung von Krankheitserregern bieten. MILLER hat bei seinen Untersuchungen folgende eigentliche Mundpilze gefunden: 1. Leptothrix buccalis, 2. Bacillus buccalis maximus, 3. Leptothrix buccalis maxima, 4. Jodococcus vaginatus, 5. Spirillum sputigenum, 6. Spirochaete dentium. Diese findet er fast in jedem Munde, ohne jedoch Reinculturen von ihnen züchten zu können. Es ist deshalb nicht nachzuweisen, ob dieselben specifisch pathogene Wirkungen haben, jedenfalls aber beweist ihr stetes Vorkommen die im Munde und in

cariösen Zähnen vorhandenen günstigen Lebensbedingungen für das Wachsthum der Mikroorganismen. Es lag deshalb nahe, die Mundhöhle auf das Vorkommen bekannter pathogener Pilze zu untersuchen, und die Resultate dieser verschiedentlichen Arbeiten sind auffallend genug. Nach MIKULICZ fanden KREIBOLUN, BIONDI und MILLER 14 Arten züchtbarer pathogener Mikroorganismen vor, darunter die bekannten Eitererreger Staphylococcus pyogenes aureus und albus und Streptococcus pyogenes. Während nach allgemeiner seitheriger Annahme das Vorhandensein des echten KLEBS-LÖFFLER'schen Diphtheriebacillus in der Mundhöhle Gesunder selten sein soll, haben schon die Untersuchungen ERICH MÜLLER's bei 100 Mädchen im Krankenhaus, die keine Diphtherie hatten, 24 mit LÖFFLER'schen Bacillen ergeben. Neuestens hat Oberstabsarzt Dr. NAETHER, aufmerksam geworden durch das lange Verbleiben der Diphtherieerreger im Mundschleim, auch nach Heilungen durch Serumeinspritzungen Gurgelungen mit 1%iger Lösung von kohlensaurem Ammoniak gefolgt von 10%iger Lösung der käuflichen (30%) H_2O_2-Lösung empfohlen, um das Vorkommen von LÖFFLER'schen Stäbchen im Munde Geheilter oder gar nicht Erkrankter zu bekämpfen. Seine Untersuchungen erstreckten sich auf eine grosse Anzahl gebräuchlicher Antiseptica und er kam auf den Gedanken der Verwendung des kohlensauren Ammoniak, weil es durch seine schleimlösende Eigenschaft die antiseptische Wirkung des H_2O_2 mehr zur Geltung kommen liess. KÖRNER sagt, dass als Eingangspforte infectiösen Materials nicht nur todte Zähne mit offenen Pulpen und Wurzelcanälen angesehen werden müssen, sondern dass auch die Zähne, deren Pulpa noch lebt, falls sie nur den schädigenden Einflüssen der Aussenwelt ausgesetzt ist, als Eingangspforte dienen können. Allerdings ist die von vielen Autoren beobachtete und durch die Praxis bestätigte Widerstandsfähigkeit der Mundschleimhaut gegen infectiöse Angriffe nicht zu verkennen. Sie wurde vielfach einer direct antiseptischen Wirkung des Speichels zugeschrieben, HUGENSCHMIDT sieht jedoch in der stets vorhandenen Phagocytose den Schwerpunkt der antibakteriellen Wirkung in der Mundhöhle und schreibt den Leukocyten eine die pathogenen Bakterien überwindende Wirkung zu. Aber selbst unter Anerkennung der baktericiden Eigenschaften des Speichels ist die Gefahr einer Entwicklung und Wirkung pathogener Mikroorganismen in der Mundhöhle nicht zu verkennen. FENCHEL hat durch Versuche ausserhalb des Mundes nachgewiesen, dass der Typhusbacillus im Munde die günstigsten Lebensbedingungen findet. Ueber das Fortkommen des Tuberkelbacillus sind die Meinungen noch sehr getheilt. HOPPE hat Tuberkelbacillen im Munde völlig Gesunder nachgewiesen, während nach MICULICZ die Entstehung scrophulöser Symptome am Halse neben den Mandeln auch auf cariöse Zähne zurückgeführt worden ist. Wenn auch, wie MILLER hervorhebt, die Aspiration der hin und wieder im Munde vorkommenden Tuberkelbacillen die Entstehung einer Lungentuberculose kaum hervorrufen könnte, so ist doch um so mehr das Vorhandensein aller pathogenen Bakterien mit Hinsicht auf die zahlreichen Epithelläsionen zu beachten. BOCKHORN berichtet über einen in der v. BERGMANN'schen Klinik vorgekommenen seltenen Fall von Tuberculose der Parotis, deren Aetiologie er auf das Einwandern von Bakterien in die lädirte Mundschleimhaut von cariösen Zähnen aus zurückführt, und DORNBERGER hat nachgewiesen, dass der zahnlose Mund stets eine geringere Entwicklung von Streptococcen aufweist, als der bezahnte, dass also cariöse Zähne gern der Sitz für Streptococcen sind. Wenn somit die Verhältnisse des Mundes und der Zähne von allgemein ätiologischem Werth für die Entstehung infectiöser Krankheiten sind, so sind die Zähne auch noch in vielen Fällen als directe Krankheitserreger zu bezeichnen. Hierzu gehören namentlich die durch Mundpilze bedingten Störungen im Verdauungstractus. BRUBACHER hat auf 100 gute Gebisse 12 Magenleidende und 88 anderweitig Erkrankte, auf 100 schlechte Gebisse 30 Magenleidende und 71 anderweitig Erkrankte an der internen Abtheilung der Poliklinik von Professor MORITZ constatirt. Es ist zur Genüge bekannt, dass die Einspeichelung, die bei einer mangelhaften Bezahnung auch mangelhaft sein muss, die Anforderung an die Thätigkeit des Magens erhöht, es ist aber vielleicht noch nicht genügende Aufmerksamkeit darauf gelenkt worden, dass eine enorme Zahl Bakterien aus einem schlecht gepflegten Munde mit jeder Mahlzeit in den Magen gelangen. Nach MILLER's Untersuchungen ist nicht anzunehmen, dass die Salzsäure des Magens im Stande ist, diese Bakterien alle unschädlich zu machen, und die Milchsäuregährung im Magen ist auf die der Säureeinwirkung widerstehenden Bakterien zurückzuführen. So ist es mit der Zeit ein berechtigtes Hilfsmittel der Magenärzte geworden, den Mund und die Zähne durch den Zahnarzt in gesunde Verhältnisse bringen zu lassen, aber selbst wenn dies nicht möglich ist, ist die Extraction putrider Wurzeln und tief cariöser Zähne eine nothwendige Vorbehandlung eines jeden Magen- und Darmleidenden.

Eine weitere oft durch cariöse Zähne bedingte Erkrankung ist die Affection der Drüsen. PARTSGH gibt an, dass hauptsächlich folgende Drüsen in Beziehung zu den Zähnen stünden: 1. drei submaxillare Lymphdrüsen, *a)* vor der Arteria maxillaris, *b)* hinter der Arteria maxillaris nahe der Speicheldrüse, *c)* am hinteren Rande der Speicheldrüse; 2. eine Drüse zweiter Ordnung an der Theilungsstelle der Carotis communis und 3. zwei submentale Drüsen unter der Fascie zwischen beiden Musculi geniohyoidei. Die Infiltratration der Drüsen ist bei zahlreichen Periostitiden und darauf folgenden Abscessbildungen vorhanden und geht auch mit der Heilung derselben, namentlich aber mit der Extraction der verursachenden Zähne, völlig zurück. Grosse Complicationen allgemeiner Art können

durch den erschwerten Durchbruch des Weisheitszahns verursacht werden. Der dritte Molar findet häufig bei seinem Durchbruch nicht genügenden Platz im Kiefer vor, und Abscessbildungen, Infiltration der Drüsen, Kieferklemme und Fieber sind die häufig beängstigenden Symptome dieser Complication. Ueber das Zahnen der Kinder als Erreger von Allgemeinerkrankungen gehen die Meinungen sehr auseinander und die neueren Anschauungen wollen dem physiologischen Vorgang des Durchbruchs der Milchzähne keine Bedeutung für pathologische Erscheinungen beimessen. Es ist aber nicht zu leugnen, dass dem Zahnarzt vielfach während des Zahnens der Kinder Zustände von Unlust zur Nahrungsaufnahme, Ausschlag im Gesicht und am ganzen Körper, Fieber, unruhige Nächte zur Beobachtung kommen, die mit dem Durchbruch des Zahnes aufhören. Dass ferner ähnliche, den Gesammtorganismus beeinflussende Störungen auch bei Erwachsenen bei erschwertem Durchbruch eines Zahns beobachtet werden, steht ausser Frage. Vielfach durch cariöse Zähne verursacht ist das Empyema antri Highmori. Die Knochenlamelle, die die Wurzelspitzen der Prämolaren und des ersten Molars überdeckt und gleichzeitig Wand des Antrum ist, ist häufig sehr dünn und bei Wurzelentzündung und darauf folgenden Eiterungen an der Wurzelspitze wird sie häufig resorbirt, so dass die Eiterung in das Antrum selbst fortgeleitet wird. Die Behandlung der Empyeme ohne Extraction der cariösen Zähne ist denn auch mehr und mehr zur Seltenheit geworden und in vielen Fällen wird der Eingang zum Antrum durch die Alveole hindurch dem von der Nase aus vorgezogen. Eine häufig als Allgemeinerkrankung angesehene und medicamentös behandelte Affection ist die Neuralgie im Trigeminusgebiet. Sie hat aber in einer grossen Anzahl von Fällen ihre Ursache in cariösen Zähnen, in denen namentlich Pulpitis Anlass zu neuralgischen, sich über das Gesicht ausbreitenden Schmerzen gibt. Die Ursachen zu Trigeminusneuralgien können sehr versteckt liegen, so dass in allen Fällen eine peinliche Untersuchung der Zähne geboten ist. Die Casuistik von durch Zahnextractionen geheilten Neuralgien ist eine ausserordentlich reichhaltige, und es kommen als Ursachen nicht nur cariöse Zähne, sondern periostitische Wurzeln, Pulpitis selbst bei intacten Zähnen, Dentikelbildungen in der Pulpa u. a. in Betracht. Jedenfalls ist es in allen Fällen hartnäckiger Neurosen angezeigt, vor der Behandlung den Mund und die Zähne zu behandeln. Dass Ohrenschmerzen ohne jede pathologischen Erscheinungen am Ohr nur von den Zähnen herrühren, ist eine tägliche Erfahrung der Ohrenpraxis und das Hand in Hand-Arbeiten gerade dieses Zweiges der Medicin mit der Zahnheilkunde hat sich immer mehr eingeführt. Seltener sind die Augenaffectionen, die auf cariöse Zähne zurückzuführen sind. Hirsch theilt aus der Prager Augenklinik vier Fälle von Orbitalphlegmone nach Extraction cariöser Zähne mit. Er fügt eine Uebersicht über die bis jetzt bekannt gewordenen 27 Fälle retrobulbärer Phlegmone im Anschluss an cariöse Zähne zu. In vielen Fällen hat die Extraction des Zahns Besserung und einen raschen Verlauf des Processes ergeben (Schiess, Sulters, Pollack) in einigen Fällen Heilung (Bide, Pagenstecher) und in zwei Fällen nur hat die Extraction Anlass zur Entwicklung der Orbitalphlegmone gegeben.

Die Wechselbeziehungen zwischen Zähnen und Gesammtorganismus kommen aber auch zur Geltung bei den Allgemeinerkrankungen, die auf die Zähne von Einfluss sind. Nicht zu verhüten aber auch nicht zu verkennen ist der Einfluss aller Erkrankungen des Kindes bis zum vierten Lebensjahr auf die Entwicklung der Zähne. Nicht nur die durch schwere Ernährungsstörungen während dieser Zeit veranlasste Unterbrechung der Kalkablagerung bei der Bildung der bleibenden Zähne, die sich in Schmelzflecken oder Riefen (Hypoplasien) zu erkennen gibt, sondern auch die sogenannten Streifen des Retzins, wie überhaupt die Anlage wenig widerstandsfähiger Zähne sind neben der Erblichkeit auf pathologische Einflüsse der ersten Lebensjahre zurückzuführen. Allerdings sind die Bezeichnungen syphilitische, rhachitische Zähne nicht als in allen Fällen zutreffend zu erklären, da congenitale Syphilis sowohl als Rhachitis mit normal entwickelten Zähnen vereint vorkommen. Es scheint auch mehr der störende Einfluss acuter Krankheitszeiten während der Entwicklungszeit auf die Anlage der Zähne nachtheilig zu wirken, als die erbliche Belastung mit constitutionellen Krankheiten. Einen nicht zu verkennenden Einfluss auf die Cariesfrequenz sowohl als auf das Entstehen von Periostitiden üben Menstruation und Gravidität aus. Die Periostentzündungen an gefüllten und intacten Zähnen kommen während der Menses häufig zur Beobachtung und verschwinden wieder nach Ablauf derselben. Die Zunahme der Cariesfrequenz bei Graviden wurde auf Entziehung der Kalksalze aus den Zähnen zur Verwendung des Fötus zurückgeführt. Dem steht aber entgegen, dass bei vollkommen hinreichender Zuführung von Kalksalzen durch die Nahrung die verminderte Widerstandsfähigkeit der Zähne von Graviden doch beobachtet wird. Peterson hält deshalb die in diesem Zeitraum häufigere saure Reaction des Speichels für die Ursache. Jedenfalls ist das Unterlassen der Zahnpflege während der Zeit der Schwangerschaft zu vermeiden und wenn irgendwo, so ist hier die prophylaktische Thätigkeit des Zahnarztes nothwendig. Influenza ist vielfach mit Zahnleiden verbunden beobachtet worden. Richter und Hugenschmidt haben bei den Influenzaepidemien 1889/90 und 1891/92 Gingivitiden constatirt. Hugenschmidt hat neun Fälle ulceröser Stomatitis behandelt und glaubt, dass das Influenzacontagium in der Mundhöhle einen guten Boden findet. Er hält das Sputum für fähig zur Verbreitung der Influenza und hat beobachtet, dass die vom Speichel stets berührten Zahnfleischpartien der unteren Zähne am meisten betroffen wurden.

Noch sind einige Allgemeinerkrankungen zu erwähnen, die an anderer Stelle ausführliche Besprechung gefunden haben, deren Symptome aber an Mund und Zähnen zum Ausdruck kommen.

Die Phosphornekrose ist eine bei den Arbeitern in Zündholzfabriken vorkommende Krankheit, die stets ihren Ausgang von cariösen Zähnen oder Extractionswunden nimmt. Sie ist im chronischen Verlauf mit wenig Schmerzen verbunden, während ihr acuter Verlauf mit heftigen Schmerzen, Schwäche und Fieber verbunden ist und in zwei bis drei Monaten zum Tode führen kann. An den cariösen Zähnen oder an Extractionswnnden bilden sich Abscesse, die einen stinkenden, jauchigen, mit Knochenstückchen untermischten Eiter absondern. Der Zahn wird gelockert, der cariöse Knochen frei gelegt und Sequesterbildung tritt ein. Bei günstigem Verlauf tritt nach Ausstossen der Sequester Vernarbung, die meist mit Gesichtsentstellungen verbunden ist, ein, bei ungünstigem Verlauf kann die Nekrose den ganzen oder beide Kiefer ergreifen. Als Ursache wurde bis jetzt allgemein eine Einwirkung der bei der Oxydation des Phosphors an der Luft sich entwickelnden Dämpfe auf den Knochen angenommen. STOCKMANN hat jedoch in dem Eiter der an Phophornekrose Erkrankten das Vorhandensein von Tuberkelbacillen nachgewiesen. Er glaubt deshalb in der Einwirkung der Phosphordämpfe nur eine prädisponirende, den Knochen erodirende Wirkung zu sehen, während erst der Hinzutritt der tuberculösen Infection Anlass zu dem beschriebenen bösartigen Verlauf der Krankheit gebe. In den tödtlich verlaufenden Fällen sei meist Lungentuberculose die Todesursache, und Tuberkel der Unterleibsdrüsen und tuberculöse Geschwüre der Eingeweide seien fast immer vorhanden. Seine Therapie wendet sich denn auch möglichst frühzeitig zur Bekämpfung des tuberculösen Herdes an der Wurzel des zuerst betroffenen Zahnes durch Entfernung desselben mit nachfolgender Operation und ist des Weiteren auf allgemeine Hebung der Gesundheitsverhältnisse der Arbeiter bedacht. Letztere Maassnahmen werden auch von den Anhängern der specifischen Wirkung der Phosphordämpfe (v. BILOW, GEIST, WEGNER) gefordert und haben in der That eine Verminderung in dem Vorkommen der Phosphornekrose erzielt. Peinliche Mundpflege, das Ausfüllen aller cariösen Zähne und die Vermeidung von Berührung von Wunden im Mund mit den Phosphordämpfen sind prophylaktische Maassnahmen von durchgreifender Bedeutung.

Die Syphilis weist in vielen Fällen Primäraffecte im Munde oder an den Lippen auf. Die Uebertragung der Syphilis per os ist nächst der geschlechtlichen am häufigsten beobachet. BULKLEY hat nach der Localisation der Primäraffecte die Uebertragung der Syphilis im häuslichen Verkehr, bei der Kinderpflege und im gewerblichen Betrieb unterschieden. Die Primäraffecte treten am häufigsten an den Lippen, dann aber auch an den Tonsillen auf. Sie sind für die zahnärztliche Behandlung deshalb von grosser Bedeutung, da bei nicht genügender Sorgfalt und Antiseptik Uebertragungen der Syphilis durch zahnärztliche Instrumente vorkommen können. Es ist ein zu beklagender Uebelstand, dass die Erfordernisse aseptischer Instrumente noch nicht Allgemeingut Aller, die sich mit der Behandlung von Zahnleidenden abgeben, geworden ist. Das Arbeiten mit einem grösseren, zur Abwechslung dienenden Vorrath an Instrumenten und das Desinficiren derselben und der Zangen in den handlichen Desinficirapparaten müsste allgemein eingeführt werden. Mit Recht weist FOURNIER darauf hin, dass auch der Lapis nicht bei luetischen nnd anderen Patienten in Anwendung gebracht werden dürfe. Die secundären und tertiären Erscheinungen der Syphilis im Munde sind nicht leicht zu verkennen, und weisen bei zahnärztlicher Behandlung auf die äusserste Vorsicht auch im Interesse des Behandelnden hin.

Eine häufig mit Syphilis verwechselte Krankheit, die häufig ihre ersten Erscheinungen im Mund aufweist, ist der Pemphigus. Auf die Wichtigkeit des Pemphigus für die Zahnärzte hat GUTMANN aufmerksam gemacht, indem er von zwei Fällen berichtet, die sich Anfangs als durch vernachlässigte Mundpflege entstandene Entzündungen des Gaumens darstellten. Nach Extraction der schlechten Wurzeln nahm die Entzündung zu. Die auf Lues gestellte Diagnose wurde erst alterirt durch das Auftreten der gleichen entzündlichen Erscheinungen an feuchten Körperstellen im einen Fall, an den Brüsten im anderen Fall. In beiden Fällen erfolgte Exitus letalis. Pemphigus vulgaris sowie foliaceus sind beide im Allgemeinen selten, letzterer endet stets letal. Die ersten Erscheinungen in Form von kleinen, mit wenig Flüssigkeit gefüllten Bläschen sind vom Absterben der Mundschleimhaut gefolgt und kommen häufig dem Zahnarzt zuerst zu Gesicht.

Die beim Rindvieh vorkommende Maul- und Klauenseuche wurde von RITTER in drei Fällen am Menschen beobachtet und beschrieben. Ihre Uebertragung ist durch abgekochte Milch möglich. Die Symptome sind ähnlich der einer Stomatitis aphthosa.

Eine andere vom Thier auf den Menschen übertragbare Krankheit ist die Aktinomykose. Sie ist der Einwanderung des Strahlenpilzes zuzuschreiben. JAMES ISRAEL hat die Actinomyces hominum in 38 Fällen beschrieben und MILLER hat deren noch 75 in der Literatur constatiren können. In allen Fällen war die Pilzeinwanderung durch die Mund- und Rachenhöhle geschehen und in 53 Fällen die centrale Herdbildung an der Mandibula. Nach ISRAEL's Auffassung sind die Infectionen durch Ansiedelungen des Strahlenpilzes in cariösen Zähnen verursacht.

Es kann bei dem kurz bemessenen Raum nicht möglich sein, die grosse Zahl von Mundkrankheiten zu besprechen, für welche cariöse Zähne von prädisponirender oder causaler Bedeutung sind, es sei nur noch eine constitutionelle Erkrankung hier erwähnt, deren Diagnose und Verlauf in neuester Zeit mit dem Zustand der Zähne in Zusammenhang gebracht wurden. Der verbreitete Diabetes hat in den weitaus meisten Fällen Erscheinungen am Zahnfleisch und den Zähnen aufzuweisen, die unter Umständen als frühzeitiges Diagnosticum dienen können. Die Zähne zeigen Anfangs eine Empfindlichkeit der Wurzeln, die bis zur acuten Wurzelentzündung sich steigern kann. Mit ihr gleichzeitig lockern sich, und zwar meistens zuerst die oberen Frontzähne, werden loser und können schliesslich mit dem Finger entfernt werden. Der gleiche Vorgang ist bekanntlich bei Pyorrhea alveolaris zu beobachten, doch ist bei Diabetikern kein Eiterausfluss aus den Zahnfleischtaschen vorhanden. Es muss betont werden, dass Lockerwerden der Zähne und Verlust derselben ohne cariöse Defecte auch als senile Atrophie beobachtet wird, es ist aber bei Zusammentreffen des eben erwähnten destructiven Processes mit sonstigen Allgemeinsymptomen, die auf Zucker deuten, wie Müdigkeit, Abgeschlagenheit u. a. angebracht, die Untersuchung des Urins zu veranlassen. Und häufig gelingt es dem Zahnarzt, den Patienten frühzeitig auf das constitutionelle Leiden aufmerksam zu machen.

Die Aufzählung der mannigfachen Berührungspunkte zwischen Zahnkrankheiten und Allgemeinerkrankungen kann keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, sie soll nur ein Hinweis sein auf die häufig nothwendige Beachtung der Verhältnisse in Mund und Zähnen bei der Behandlung der Erkrankungen des Gesammtorganismus.

SCHAEFFER-STUCKERT.

Zahnplantation. Die Einpflanzung eines Zahnes behufs Wiederfestwachsens in die Alveole kann unter drei verschiedenen Umständen erfolgen. Die Wiedereinpflanzung desselben Zahnes in seine Alveole ist die Replantation, die Einpflanzung eines Zahnes in eine andere Alveole direct nach Extraction des zu ersetzenden Zahnes ist die Transplantation und die Einpflanzung in den Kiefer nach Schaffung der Alveole oder überhaupt einige Zeit nach stattgehabter Extraction ist die Implantation.

Die Replantation ist in zwei Fällen möglich und eventuell geboten. Geboten und auch mit der besten Aussicht auf Erfolg ist die Replantation eines irrthümlich gezogenen Zahnes oder eines durch enge Stellung oder Verwachsung unbeabsichtigt extrahirten Zahnes. In diesen Fällen ist der Zahn sofort mit heissem Wasserdampf oder Sublimat 1 : 1000 zu desinficiren und unter Schonung des Periosts und nach desinficirender Ausspritzung der Alveole wieder einzusetzen. Wenn keine Verletzungen der umgebenden Partien stattgefunden haben, namentlich die Alveole keinen Bruch erlitten hat, findet in wenigen Tagen glatte Einheilung statt. Weniger günstig ist die Prognose, wenn die Replantation von vorher ohne dauernden Erfolg behandelten periostitischen oder eiternden Zähnen vorgenommen wird. Es kann bei Periostitis, die durch Trauma verursacht ist, ohne dass der Zahn einen cariösen Defect hat, als ultima ratio die Extraction und Replantation des Zahnes versucht werden. Auch bei abgestorbenen oder abgetödteten Pulpen kann, trotz antiseptischer Behandlung des Wurzelcanales, die Wurzelspitze und die sie umgebenden Weichtheile nicht zur völligen Ausheilung kommen. In diesen Fällen wird empfohlen, den Zahn zu extrahiren, die meist nekrotische Wurzelspitze abzuschneiden und nach Desinfection des Wurzelcanales den Zahn zu replantiren. Die Ausführung der Replantation hat unter aseptischen Cautelen stattzufinden. Der Zahn wird in einer Sublimatlösung (1 : 1000) gewaschen und, wenn keine cariöse Höhle vorhanden ist, von der Wurzelspitze aus aufgebohrt. Der Inhalt der Pulpakammer und der Wurzelcanäle muss gänzlich entfernt werden und nach antiseptischer Durchspritzung durch Guttapercha ersetzt werden. Das Periost ist möglichst zu schonen und die Alveole gleichfalls zu desinficiren. Zum Schutz und Halt des eingesetzten Zahnes werden verschiedene Arten von Verbänden empfohlen. Der einfachste Verband besteht nach HERBST in einem Stückchen des beim Füllen der Zähne benutzten Isolirgummi, das über die Nachbarzähne geschoben und an diesen befestigt wird und dabei den replantirten Zahn umfasst. Binden der Zähne mit gewachsten Seidenfäden oder dünnem Silberdraht oder die Herstellung

einer die ganze Zahnreihe überkappenden Schiene haben den Zweck, dass das Einwachsen des Zahnes nicht durch das Kaugeschäft beeinträchtigt wird. Mit der Nahrung hat der Patient ebenfalls die Rücksicht zu nehmen, harte Speisen möglichst zu vermeiden, da eine unbeabsichtigte Erschütterung das Festwachsen des Zahnes in Frage zu stellen vermag. Die Einheilungszeit variirt von acht Tagen bis zu mehreren Wochen, jedoch ist auf das Festwerden der Zähne, die 14 Tage nach der Replantation noch ganz lose sind, kaum zu rechnen.

Die Transplantation ist die Ueberpflanzung eines eben extrahirten gesunden Zahnes in die Alveole eines extrahirten schlechten Zahnes. Die Transplantation wurde im 18. Jahrhundert namentlich in England vielfach ausgeführt, aber schon damals sprachen sich Autoritäten in der Zahnheilkunde, wie Hunter, warnend aus wegen der möglichen Uebertragung von Krankheiten durch diese Operation. Die fortgeschrittenen Ansichten unserer Zeit, die es schon als eine willkürliche Documentirung des Classenunterschiedes empfinden muss, wenn ein weniger Bemittelter einen gesunden tadellosen Zahn hergeben soll, um diesen dem Bemittelten zur Verfügung zu stellen, sowie die Kenntnis vieler constitutioneller Krankheiten und der damit erbrachte Nachweis der Gefahr einer Krankheitsübertragung haben denn auch die Transplantation zum Verschwinden gebracht. Dagegen hat einen neuen Aufschwung und in den Neunzigerjahren eine rege literarische und praktische Bearbeitung in der modernen Zahnheilkunde die Implantation gefunden.

Die Implantation ist die Einpflanzung eines natürlichen oder künstlichen Zahnes in die natürliche oder künstlich hergestellte Alveole. Die Implantation weist also verschiedene Varietäten auf. Die Implantation kann einen natürlichen Zahn betreffen, der in eine natürliche Alveole eingesetzt wird, sie kann auch die Einpflanzung eines künstlichen Zahnes in eine natürliche Alveole sein oder aber für beide Arten Zähne ist erst eine Alveole hergestellt worden. Der erste Fall ist das Einsetzen irgend eines in seiner Wurzelform und Grösse in die Alveole eines eben extrahirten schlechten Zahnes passenden Zahnes. Younger hat dieses Verfahren vielfach ausgeführt. Es erinnert an die Transplantation und unterscheidet sich von ihr nur dadurch, dass der zu implantirende Zahn nicht eben erst extrahirt ist. Die Zähne hebt Younger längere Zeit auf, desinficirt vor der Implantation den Wurzelcanal und die Pulpakammer, die er mit Guttapercha füllt. Er legt dabei grossen Werth auf die Erhaltung des Periostes und schreibt demselben bei den längere Zeit ausserhalb des Mundes aufbewahrten Zähnen eine dauernde Vitalität zu, die allerdings schwer mit unseren physiologischen Anschauungen zu vereinbaren ist. Ist die Extraction des zu ersetzenden Zahnes schon längere Zeit vorausgegangen und weist die Zahnlücke bereits glatt verheiltes Zahnfleisch auf, so bohrt Younger mit eigens dazu gefertigten Bohrern eine Alveole in den Knochen, in die er den Zahn implantirt. Dieses Verfahren ist natürlich nur auf wenige Zähne (die sechs Frontzähne) beschränkt, da Gefahren, wie das Anbohren des Antrum oder die Verletzung der Gefässe und Nerven des Unterkiefers, nahe liegen. Amoedo berichtet über sein Vorgehen bei Implantationen, dass er nach Desinfection der Mundhöhle mit 0·20‰iger Sublimatlösung eine Injection von 0·01 Cocain in den Knochen mache. Alsdann lege er einen H-Schnitt an dem Zahnfleisch an, klappe die Theile zurück und bohre sich mit den Younger'schen Bohrern die Alveole. Die Retention des implantirten Zahnes wird durch Platindraht oder ein Stück Silberblech zu erreichen gesucht. Jack berichtet von der Implantation eines längere Zeit extrahirten Zahnes. Derselbe wurde in H_2O_2-Lösung desinficirt, die Ueberreste des Periostes werden abgerieben, der Pulpacanal ausgebohrt, desinficirt und mit Guttapercha ausgefüllt. Der defecte Zahn wird alsdann extrahirt und die Wunde mit H_2O_2 ausgespritzt. Die Wurzel des zu implantirenden

Zahnes wird unter Schützung der Krone in eine 10%ige Salzsäurelösung getaucht, um alle Zahnsteinpartikelchen zu lösen und die Aussenfläche der Wurzel zu erweichen. Der Zahn wird alsdann implantirt und mittelst Retentionsapparat sechs Monate lang fixirt. Während also YOUNGER sagt: „Ohne Periost keine Einheilung", legen Andere, wie JACK, Werth darauf, dass das Periost entfernt werde. Diese letztere Ansicht hat dazu geführt, die Implantation künstlicher Zähne zu versuchen, sei es in durch Extraction oder durch Anbohren frisch geschaffene Alveolen. Auf der Einheilung von Elfenbeinstückchen im Knochen fussend hat ZNAMENSKY künstliche Zähne aus Guttapercha und Porzellan hergestellt, die Wurzeln derselben mit Riefen und Vertiefungen versehen und diese als aseptische Fremdkörper in die Alveole implantirt. Seine Berichte über das Einheilen solcher künstlicher Zähne haben viele Nachfolger gefunden. GÜNGERICH hat die Anfertigung gezackter Porzellanwurzeln veranlasst und BEHREND hat Goldhülsen implantirt. Auch ZNAMENSKY ist nach einigen Jahren zur Implantation künstlicher Wurzeln gekommen, auf die er erst nach Festwachsen die Zahnkrone aufsetzte. Immerhin ist das ganze Verfahren nicht über das Stadium der Versuche hinausgekommen und ist des zweifelhaften Erfolges und der mit der Einheilung verbundenen zahlreichen Schwierigkeiten wegen nie zur Methode geworden.

Die Prognose aller Plantationen gründet sich naturgemäss auf die Ansichten und Kenntnisse der Vorgänge bei der Einheilung. Die gründlichste wissenschaftliche Untersuchung hat SCHEFF darüber angestellt, der circa 17 Hunden 70 Prämolaren und Incisiven extrahirt und replantirt hat. Er kommt zu der Ansicht: die Einheilung des Zahnes ist eine rein periostale und die Pulpa wird in jedem replantirten Zahn nekrotisch. Es ist also die Entfernung der Pulpa und die antiseptische Füllung des Wurzelcanales nothwendig. Diese Nekrose der Pulpa scheint sich jedoch auf die Wurzelspitze oder seitliche Stellen der Wurzeln aller implantirten Zähne auszudehnen, denn die Zahl der fünf oder sechs Jahre stehenden im- oder replantirten Zähne, die schliesslich so lose werden, dass sie mit dem Finger entfernt werden können, ist ausserordentlich gross. WEIL hat einen sehr belehrenden Fall mitgetheilt, in dem er einen vor neun Jahren replantirten Zahn mit den Fingern entfernen konnte. Er fand die Hälfte der Wurzel resorbirt, während die Wurzelspitze gleichfalls mit Resorptionserscheinungen im Kiefer sass. Es war also der Locus minoris resistentiae in der Mitte der Wurzel, wo die Resorption eingesetzt und eine Trennung der Wurzel in zwei Theile veranlasst hat. Meist ist aber der Beginn der Resorptionsthätigkeit an der Wurzelspitze, von wo aus die Resorption in der Reihe der Jahre bis zur gänzlichen Auflösung der Wurzel fortschreitet. Die Plantation eines natürlichen Zahnes ist demnach, in Anbetracht der vielen Mühen und Beschwerden für den Patienten bei ihrer Ausführung, von einem zu kurze Zeit dauernden Erfolg begleitet, als dass sie allgemeine Methode werden könnte. Diejenigen, welche nun auf die Erhaltung des Periostes keinen Werth legen, sehen die Einheilung implantirter Zähne als einen rein mechanischen Vorgang an. Nach AMOEDO bilden sich Osteoblasten und Kalkablagerungen, so dass eine knöcherne Verbindung zwischen den Vertiefungen der Zahnwurzel und der Alveole entsteht. Auf der Annahme der Bildung knöcherner Ausläufer fusst auch die Befestigung künstlicher Wurzeln, von denen angenommen wird, dass ihre Vertiefungen und Einschnitte mit der Zeit durch Knochenmasse ausgefüllt werden und dadurch der Halt für den Zahn entstünde. Von der gleichen Voraussetzung gehen diejenigen aus, welche natürliche Zähne vor der Implantation erweichen, um auf diese Weise ein leichteres Eindringen der Knochenneubildungen in die Wände der Wurzeln zu ermöglichen. Wenn eine derartige knochenbildende Thätigkeit vor sich geht, die die mechanische Fixirung von Fremdkörpern im Kiefer ermöglicht, dann ist allerdings die Plantation

von künstlichen Wurzeln und Zähnen der von natürlichen Zähnen vorzuziehen. Die künstliche Wurzel kann unbedingt aseptisch gemacht werden, sie enthält keine resorbirbaren Stoffe und wird, wenn auf mechanischem Wege fixirt, die gleichen Dienste thun, wie ein fest gewordener, natürlicher Zahn. Berichte über zahlreichere günstige Resultate der Plantation künstlicher Wurzeln sind jedoch noch nicht vorhanden, während die Berichte über den Verlust implantirter natürlicher Zähne sich in der letzten Zeit mehren.

SCHAEFFER-STUCKERT.

Zandertherapie. Der Umstand, dass die manuelle Gymnastik zu sehr von der Individualität des Gymnasten, von der jeweiligen Disposition desselben, von seinem Verständnis und anderen Factoren abhängig ist, hat den schwedischen Arzt GUSTAV ZANDER um die Mitte des letzten Jahrhunderts veranlasst, den Gymnasten durch geeignete Apparate zu ersetzen. Die Apparate haben den Vorzug, dass sie keinen Schwankungen unterliegen, dass bei ihnen die Dosirung der Arbeitsleistung nicht nach dem Gefühl, sondern nach Gewicht erfolgt, dass sie menschliche Arbeitskräfte ersparen. So wurde ZANDER der Begründer der modernen mechanischen oder maschinellen Gymnastik. Gleichzeitig hat er und mit ihm NEBEL das Verdienst, die gymnastische Behandlung nach den üppigen Auswüchsen, welche die manuelle Schule getrieben hatte, wieder in ein wissenschaftliches Fahrwasser geleitet zu haben. Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts gab es über 100 ZANDER-Institute, von denen fast die Hälfte sich allein in Deutschland befindet, nachdem das erste im Jahre 1884 in Baden-Baden errichtet worden war.

Die ZANDER'schen Apparate, 72 an der Zahl, umfassen:

1. Apparate für active Bewegungen,
2. Apparate für passive Bewegungen,
3. Apparate für mechanische Einwirkungen,
4. orthopädische Apparate.

Die activen Apparate sind im Allgemeinen nach dem Princip der Hebelübertragung construirt. Der einfache Hebel ist indes durch geschickt angebrachte Gegengewichte und andere Vorkehrungen derart eingerichtet, dass die Bewegung den physiologischen Bedingungen möglichst nahe kommt, d. h der Widerstand ist in den einzelnen Bewegungsphasen derart, dass seine Ueberwindung dem Gesetz der Hebelübertragung der Sinuslinie entsprechend, gleichzeitig aber auch dem Verhalten der Muskelcontraction, deren Zu- und Abnahme, parallel geht. Wenn so beispielsweise einerseits das Maximum der Kraftleistung beim Hebel in der rechtwinkeligen Stellung liegt, andererseits die Kraft des Muskels bei zunehmender Verkürzung abnimmt, so ist an dem Apparat das Maximum des Widerstandes entsprechend diesen zwei Bedingungen nicht bei rechtwinkeliger Stellung des Gelenkes angeordnet, sondern die Anordnung differirt von dieser um denjenigen Winkelgrad, der das SCHWANN-sche Gesetz berücksichtigt. Ferner sind die Apparate geaicht, sie besitzen ein Laufgewicht, das auf einer Scala in der Regel von 1—20 verschoben werden kann, die zu leistende Arbeit kann entsprechend der individuellen Leistungsfähigkeit des Patienten modificirt, mit deren Zunahme regelmässig gesteigert werden. Die meisten der activen Apparate können gleichzeitig als Pendelapparate benützt werden da, wo es sich um die Beweglichmachung versteifter Gelenke handelt. Ein Theil derselben hat hierzu auch in glücklicher Weise das Schwungrad verwendet.

Die activen Apparate dienen folgenden Bewegungen:

Arm-Senken, -Heben, -Senken und Beugen, -Strecken aufwärts, -Zusammenführen, -Seitwärtsführen, -Kreisen, -Drehen, -Wechseldrehen, Unterarm-Beugen, -Strecken, Hand-Kreisen, -Beugen und Strecken, Finger-Beugen und Strecken; Hüft-Beugen, -Strecken, Hüft-Knie-Beugen, -Strecken, Bein-Schliessen (sitzend und krummhalbliegend), -Spreizen, -Drehen, -Velo-

cipedtreten, Knie-Beugen, -Strecken, Fuss-Beugen, -Strecken, -Kreisen; Rumpf-Vorbeugen (sitzend und liegend), -Aufrichten (sitzend, langsitzend, stehend), -Seitlichbeugen, -Drehen, Beckendrehen, Nackenspannen, Rumpf-Balanciren, -Rotirung im Quer- und Reitsitz. Die Apparate für passive Bewegungen dienen dem Hand-, den Finger- und dem Hüftgelenk, der Brustweitung, der Rumpfdrehung, der Beckenhebung. Weiterhin die Apparate für mechanische Einwirkungen, wie Erschütterung oder Hebung, letztere für verschiedene Körpertheile, Bauchknetung, Walkungs- und Streichungsapparate für verschiedene Körpertheile. Den Schluss bilden die orthopädischen Apparate mit den passiven Redressirungen, wie Seitenhangen, Seitendrücken (liegend), Brustkorbdrehen, Redressiren durch schiefen Sitz, Seitendrücken (sitzend) und mit den activen Redressirungen, wie Combination von Armbewegung mit schiefem Sitz, liegende Haltung, Becken-Seitlichführen,- Vorwärts-Rückwärtsführen, Lenden - Rücken-Seitenbeugen, Rückgrat-Geraderichten, vornüber liegende Lendenrücken-Krümmung aufwärts. Für die möglichst exacte Untersuchung der Rückgratverkrümmungen hat Zander einen Rumpf-, einen Querschnittsmessapparat und einen Untersuchungsstuhl construirt.

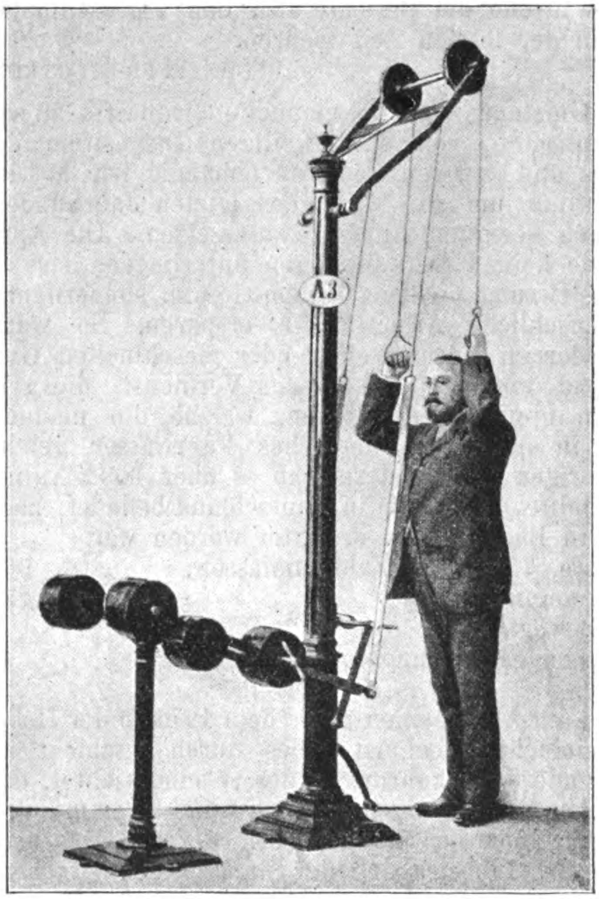


Fig. 1.

Die vorstehende Aufzählung mag leicht ein Bild von der Vielseitigkeit der gymnastischen Apparate geben. Indem die Zander-Therapie über eine grosse Reihe von Apparaten für mechanische Einwirkungen verfügt, hat sie keineswegs, wie wohl früher Kurzsichtige behaupteten, auf die Unterstützung durch die Massage verzichtet. Sie kommt überall da, wo sie indicirt, gerne zu ihrem Recht. Wie aber die maschinellen Streichungen die massirende Hand nie ersetzen können und sollen, so kann andererseits eine Erschütterung manuell nie annähernd so exact ausgeführt und dosirt werden, wie mit dem maschinellen Erschütterungsapparat, das zeigt ja auch die auf Abwegen ins Kraut geschossene „Vibrationstherapie".

Neben der Anwendung der Zander-Apparate zu allgemein-diätetischen Zwecken, für Leiden, welche mehr dem Gebiet der inneren Medicin angehören, wie Erkrankungen des Stoffwechsels, der Respirations-, der Circulations-, der Unterleibsorgane u. s. w., fallen aus der Chirurgie in den Bereich der Zander-Therapie vor Allem die Folgen von Verletzungen, von Gelenkerkrankungen, mag es sich darum handeln, verbliebene Muskelatrophien zu beseitigen oder

steife Gelenke beweglich zu machen. Deshalb sind auch, besonders in Deutschland, eine Reihe von Reconvalescentenhäusern für Unfallverletzte mit den ZANDER'schen Apparaten, bisweilen auch mit minderwertigen Nachahmungen, ausgestattet. Gerade auf diesem Felde leistet sie unter Mitbenützung der Massage, geeigneten Badeproceduren, der sonstigen physikalischen Heilmittel Vorzügliches. Doch auch andere Leiden aus dem Gebiete der inneren Medicin, der Nervenkrankheiten, die gelegentlich den Chirurgen beschäftigen, gehören hierher, wie die Folgezustände von Erkrankungen des Centralnervensystems. LITTLE'sche Krankheit, Lähmungen, die mannigfachen Formen des chronischen Rheumatismus, Lumbago, Neuralgien, Ischias, Schreibkrampf u. s. w. Ferner Erkrankungen der Unterleibsorgane beim weiblichen Geschlecht, wie Senkung des Uterus-, Metritis-, auch Adnexerkrankungen chronischer Art, für welche ZANDER die von THURE BRANDT angegebenen Beinbewegungen trefflich maschinell gelöst hat.

Einen Hauptgegenstand in der ZANDER-Therapie für den Chirurgen bilden schliesslich die Haltungsanomalien, die Verkrümmungen des Rückgrates. Der Gang der Behandlung ist hierbei folgender: Von dem Patienten wird ein genaues Messbild aufgenommen, das die Dornfortsatzlinie in sagittaler und frontaler Ebene gibt, den Schulterstand, die Schulterblätter, den Kopfstand, die Spinen des Beckens. Damit sind die frontalen, sagittalen, rotatorischen Abweichungen von der normalen Rumpffigur gegeben. Der Querschnittsmessapparat liefert uns in jeder beliebigen Höhe ein horizontales Conturbild des Thoraxumfanges, wie der bekannte Kopfmessapparat der Hutmacher. Die gefundenen Werthe werden von dem Rumpfmessbild in ein rechtwinkeliges Coordinatennetz eingetragen, das Querschnittsbild kann leicht in den natürlichen Verhältnissen gewonnen, resp. aufgezeichnet werden. Aus beiden Bildern ist die Receptur für die Anwendung der orthopädischen Redressirungsapparate leicht abzulesen. Diese werden so eingestellt, dass die Wirkung des redressirenden Druckes, eventuell der verschiedenen Druckpelotten genau auf die deforme Stelle localisirt wird. Bei den Seitendruckapparaten kann dabei durch geeignete Lagerung nothwendiger Weise noch eine detorquirende Wirkung herbeigeführt werden. Ist die Verkrümmung derart mobilisirt, so folgt die Anwendung eines der orthopädischen Uebungsapparate oder einer anderweitigen corrigirenden Uebung, um durch active

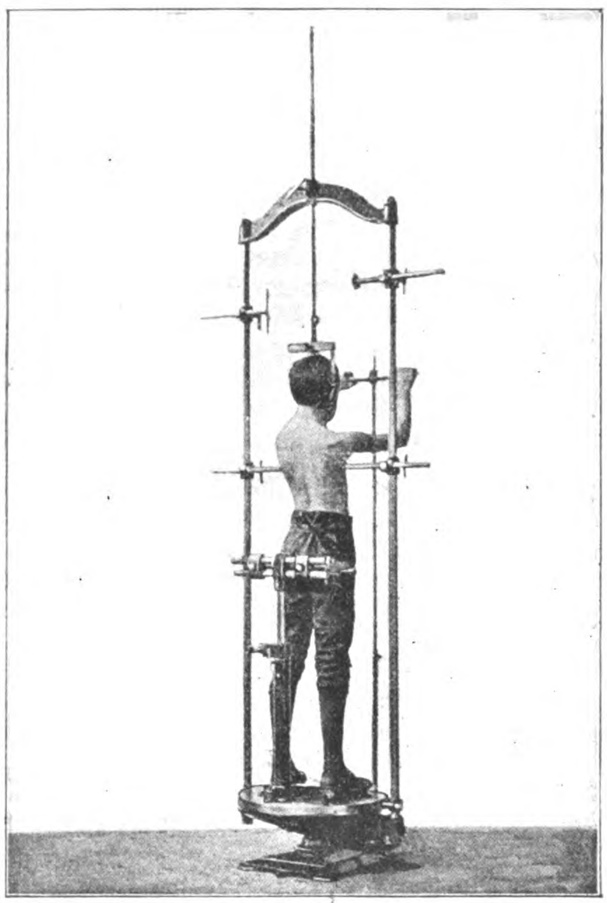


Fig. 2.

Bewegungen das gewonnene Resultat aufrecht zu erhalten, der passiven Correctur folgt eine active. Nehmen wir z. B. eine Scoliosis dorsalis sinistra. Dieselbe wird durch „Seitenhängen“ links mobilisirt, übercorrigirt. Der passiven Correctur folgt actives „Rumpf-Seitlichbeugen“ nach links. Hierbei wird durch die Contraction der langen Rückenmuskeln links eine Ausbiegung nach rechts angestrebt. Die Rumpfbewegung kann auch durch eine zweckmässige Armbewegung ersetzt werden. Während ZANDER das Hauptgewicht auf die eben skizzirte Behandlung legt, haben seine Anhänger zumeist das Corset in geeigneten Fällen mit in die Behandlung der Skoliosen aufgenommen.

In unverkennbarer Anlehnung an die ZANDER'schen Constructionen hat HERZ in den letzten Jahren ein „neues“ System der maschinellen Heilgymnastik begründet. Das Neue besteht darin, dass HERZ für jedes Gelenk ein Gelenk-Muskel-Diagramm aufgenommen hat, d h. er hat, wie bei einer anderen Maschine, mittelst eines zu diesem speciellen Zweck construirten Apparates das Gelenk indicirt, seine Arbeitscurve aufgenommen und mittelst angepasster Excentervorrichtungen die natürliche Bewegung in ihren einzelnen Phasen am Apparat nachzuconstruiren versucht. Auch hierbei handelt es sich für die Construction von Gymnastikapparaten nur um eine gewisse Annäherung, denn das Diagramm ist durch so viele Factoren bedingt, wie Bau der Muskeln in ihrer Form, der Gelenkflächen, Länge der Knochen, Wechseln der Ansatzpunkte der Muskeln in geringen Breiten u. s. w., Factoren, deren Bedeutung wir nicht einmal am anatomischen Präparat mit einiger Sicherheit bestimmen können. Man müsste am Ende aller Enden bei jedem einzelnen Individuum das einzelne Gelenk indiciren, und jeweils einen besonderen Apparat construiren. Zwischen ZANDER und HERZ besteht zur Zeit eine heftige literarische Fehde über den Werth ihrer bezüglichen Systeme. Die Entscheidung über die mir sehr minderwerthigen theoretischen Differenzpunkte sei der Zukunft überlassen, wo hoffentlich unser exactes Wissen über Mechanik im menschlichen Organismus sich etwas vertieft hat. Fraglich erscheint es mir nur einstweilen, ob die HERZ'schen Constructionen sich in der Praxis so unverwüstbar erweisen werden, wie die ZANDER'schen Apparate. Zur weiteren Orientirung sei auf die Abhandlungen hingewiesen: NEBEL, Bewegungscuren mittelst schwedischer Heilgymnastik, Wiesbaden 1889; E. ZANDER, Die Apparate der ZANDER'schen medico-mechanischen Gymnastikmethode, Stockholm 1898; HERZ und BUM, Das neue System der maschinellen Heilgymnastik, Berlin, Wien 1899.

BÄHR.

Zellgewebsentzündung (*Phlegmone*) heisst die Entzündung von Weichtheilen des Körpers (Muskelgewebe, Fettgewebe, Bindegewebe) und der darüber befindlichen Haut. An gewissen Stellen des Körpers führt die Phlegmone (φλέγω brennen) einen besonderen Namen, so heisst die phlegmonöse Entzündung an den Fingern *Panaritium* (in diesem Band pag.), im Bereiche des Halses *Angina Ludovici*, in dem Gewebe um den Blinddarm herum *Paratyphlitis*, in dem Gewebe innerhalb und um die Ligamenta lata uteri *Parametritis*, in dem Gewebe um die Nieren *Paranephritis*, um den Mastdarm *Paraproctitis* etc. Im weiteren Sinne kann man auch die phlegmonösen Entzündungen in den Gesichtspartien, die mit besonders starker Betheiligung der Haut einhergehen, zu den phlegmonösen Entzündungen rechnen, obwohl sie in der klinischen Terminologie als *Erysipel* bezeichnet werden.

Für die Aetiologie aller Zellgewebsentzündungen charakteristisch ist der unscheinbare Beginn aus zufälligen, meist unscheinbaren, oft gar nicht entdeckten äusseren Verletzungen der Haut (Riss-, Stich- und Schnittwunden); sehr häufig sind es eingedrungene Fremdkörper, welche in Folge des an ihrer Oberfläche anhaftenden Schmutzes, respective der anhaftenden Bakterien

phlegmonöse Entzündungen hervorrufen, auch wenn sie rechtzeitig entfernt werden könnten.

Der Verlauf der Zellgewebsentzündung ist sehr verschieden je nach der Intensität und Ausbreitung der Infection. Es gibt Fälle, in welchen allgemeine Erscheinungen vollständig fehlen, und anderseits solche, welche unter dem typischen Bilde der Pyämie verlaufen. Das Bild der acuten phlegmonösen Entzündung gibt zu keinerlei diagnostischen Schwierigkeiten Veranlassung. Die Haut über der betreffenden Partie ist dunkelroth mit stellenweisen violetten Nuancen gefärbt; sie ist bretthart gespannt, fühlt sich heiss an und zeigt je nach der Aetiologie sichtbare Continuitätstrennungen in mehr oder minder umfangreichem Maasse. Bei der Palpation ist im weiteren Verlaufe der Entzündung Fluctuationsbefund nachweisbar, am deutlichsten dort, wo sich aus der phlegmonösen Entzündung ein phlegmonöser Eiterherd mit einer durch Einschmelzung des Gewebes entstehenden Abscesshöhle etablirt hat.

Pathologisch-histologische Untersuchungen haben Nekrose des Gewebes, Thrombosirung der Gefässe, Eiterzellenanhäufung nachgewiesen. Die Ursache phlegmonöser Entzündung liegt einzig und allein in dem Eindringen und Entwickeln pathogener Mikroorganismen, da experimentelle Untersuchungen ergeben haben, dass die Injection reizender Substanzen, wenn sie steril injicirt wurden, niemals phlegmonöse Entzündungen hervorgerufen haben. Als Haupterreger der acuten Eiterung sind bekannt der *Staphylococcus pyogenes aureus, albus, citreus, Streptococcus pyogenes* und das *Bacterium coli*.

Eine specielle Art einer schnell fortschreitenden intermusculären und subcutanen septischen Phlegmone hat PIROGOFF als acut purulentes Oedem bezeichnet.

Behandlung. Es gibt Fälle beginnender Phlegmone, wo es unzweifelhaft gelingt, durch Hochlagerung und Application von Kälte (Eisbeutel, in Eis gekühlte BUROW-Umschläge) dieselbe im Keime zu ersticken; es gelingt dies namentlich in solchen Fällen, wo eine sichtbare, äussere Verletzung vorhanden, die durch entsprechende antiseptische Behandlung ihrer Infectionsträger beraubt wurde.

Sonst gilt bezüglich Behandlung der Phlegmone der Satz: Ubi pus, ibi evacua! Eine ausgiebige Spaltung und Freilegung des Gewebes zur Entleerung aller inficirten Massen ist unbedingt nothwendig, um das Fortschreiten der phlegmonösen Entzündung zu verhindern; hiedurch werden auch die Gewebe entspannt und die Circulationsverhältnisse innerhalb derselben gebessert.

Die SCHLEICH'sche Infiltrationsanästhesie hat sich für die Incision der phlegmonösen Partien nicht als wirksam erwiesen: Bei Phlegmonen an den Extremitäten empfiehlt sich die ESMARCH'sche Constriction, indem man centralwärts vom Operationsgebiet das Glied mit der Binde umschnürt; sie hat nicht nur den Zweck der Blutsparung, sondern auch der Verhinderung der Aufsaugung starker Antiseptica während der Operationsdauer.

Die Operation soll nicht bloss in der Incision und Expression vorhandenen Eiters bestehen, sondern auch alle eiterig infiltrirten und deutlich nekrotischen Gewebe mit Zuhilfenahme von Scheere oder scharfem Löffel entfernen. Alle spritzenden Gefässe sind isolirt zu unterbinden und hierauf die Wunden durch einen Verband entsprechend zu versorgen. Als Regel für die Operation von Phlegmone gilt, dass man auf die primäre Naht verzichtet, dagegen wird zuweilen, namentlich bei Phlegmone der Kopfschwarte, nach dem sechsten Tage die secundäre Naht angewendet. In einzelnen Fällen empfiehlt es sich auch, zur Beschleunigung des Uebernarbungsprocesses die THIERSCH'sche Transplantation vorzunehmen. Als erster Wundverband

nach geschehener Operation empfiehlt sich die einfache Tamponade mit Jodoform- oder Silbergaze. Die weitere Behandlung besteht in der Anwendung hydropathischer Umschläge, permanenter Irrigation oder permanenter Localbäder. Hat der Eiterfluss, den man durch entsprechende Drainage befördert, aufgehört, und hat sich der Defect bis zum Niveau der äusseren Haut mit Granulationen gefüllt, dann ist die Tamponadebehandlung zu sistiren und statt dessen ein trockener Pulvergazeverband oder ein Verband mit Salbenmullen, die mit harzigen Bestandtheilen imprägnirt sind (Benzoe, Perubalsam etc.), eventuell mit dem in den letzten Jahren vielfach verwendeten Silberverbandstoff Credé in Anwendung zu bringen. Sehr häufig ist nach Verlauf der Phlegmone eine ausgiebige Nachbehandlung in Form mechanisch-therapeutischer Proceduren auszuüben.

Bezüglich der Phlegmone an verschiedenen Körpertheilen seien noch folgende Bemerkungen gestattet. Bei den fortschreitenden Phlegmonen der Kopfschwarte empfehlen sich grosse und ausgiebige Kreuzschnitte, in deren jeden der vier Zipfel eine Seidennaht gelegt und durch Verknüpfung der Seidenfäden über der Tamponade einer zu starken Reaction der Lappen vorgebeugt wird.

Bei phlegmonösen Processen im Gesichte müssen die Schnitte immer paralell den Facialisästen gemacht werden, damit nicht diese oder der Ductus Stenonianus durchschnitten werden.

Die Halszellengewebsphlegmone (Angina Ludovici) ist möglichst früh im Bereiche des oberen Halsdreieckes, jedenfalls noch vor Erscheinen der Fluctuation zu incidiren.*) Bei der phlegmonösen Angina sitzt der Eiter im Beginn nicht in der geschwollenen Tonsille, sondern oberhalb derselben im lockeren Zellgewebe des weichen Gaumens, und ist eine ausgiebige Spaltung des unteren Blattes des weichen Gaumens empfehlenswerth. Der Retropharyngealabscess muss häufig von aussen durch einen seitlich vor dem Sternocleidomastoidus angelegten Schnitt eröffnet und drainirt werden.

Bei Phlegmone im Bereiche der Mittelhand und der Handwurzel greift zuweilen die Eiterung auf den Knochen über und muss oft eine Entfernung einzelner Handwurzelknöchelchen vorgenommen werden. Bezüglich der Phlegmone an den Phalanx und Sehnenscheiden sei auf die Artikel *„Panaritium“* und *„Tendinitis“* verwiesen.

Am Rumpfe begegnen wir einer phlegmonösen Mastitis, die sich von dem Mammaabcess unterscheidet. Für diese empfiehlt es sich, tiefe radiäre Schnitte im ganzen Bereiche der Mamma anzulegen. Sehr umfangreich sind die Phlegmonen an den Muskelschichten der Bauchwand. Man beobachtet sie im Anschlusse an Urininfiltration in Folge von alten Stricturen nach Blasenverletzungen und bei Beckenbrüchen.

Am Oberschenkel entwickeln sich Phlegmonen in der Adductorengegend. Umfangreich und schwer zu beherrschen sind Phlegmonen, die sich an Vereiterung des Kniegelenkes anschliessen. Dutzende von Spaltungen können im Laufe der Zeit nothwendig werden, nicht bloss im Bereiche des Gelenkes selbst, sondern auch im Umfange des unteren Endes des Oberschenkels und in der Umgebung des Tibiakopfes. Im Bereiche des Unterschenkels und des Fusses entwickeln sich phlegmonöse Processe häufig in Folge peripherer Verletzungen an den Zehen.

Im Gegensatz zu der mit der Tendenz zum Fortschreiten ausgestatteten Zellgewebsentzündung steht jene circumscripte der Haut und der darunter befindlichen Weichtheile, welche als **Furunkel** bezeichnet wird. Dieselbe entsteht gewöhnlich von einer Haarbalg- oder Talgdrüse, indem um dieselbe ein

*) Vergl. Artikel: *„Halsphlegmonen“* in diesem Bande.

derber, schmerzhafter, gerötheter Knoten in der Grösse einer Erbse und darüber entsteht, in Eiterung übergeht, central nekrotisirt und schliesslich die nekrotische Partie in Form eines Pfropfens ausstösst. Es gibt Furunkeln, die den Charakter umschriebener Folliculitis (vergleiche Artikel „*Akne*“ im Bande „*Venerische und Hautkrankheiten*“ pag. 23 ff.) verlieren und, indem der Entzündungsherd eine mehr oder minder grosse Partie des Unterhautzellgewebes einnimmt, den Charakter einer umschriebenen Phlegmone einnehmen, zumal die ganze Haut in der Umgebung odematös geschwellt ist und zu mehr oder minder bedeutender Beweglichkeitseinschränkung der betreffenden Körperpartie führt. Noch deutlicher ist das der Fall, wenn mehrere kleinere Furunkel auf einer relativ kleinen Fläche dicht nebeneinander sitzen, so dass ihre peripheren Entzündungserscheinungen mit einander confluiren. Furunkeln, welche einen erheblicheren Umfang, bis zu der Grösse eines Handtellers und darüber, erreichen und sich einerseits durch Ausbreitung in die Tiefe des Unterhautzellgewebes, andererseits durch auffällige Nekrose der oberflächlichen Partien auszeichnen, werden als **Carbunkel** (*Anthrax benigus*) bezeichnet.

Bekanntlich wird andererseits der charakteristische Initialeffect der Milzbrandaffection als Anthrax malignus (Pustula maligna) bezeichnet. (Vergleiche den ausführlichen Artikel: „*Milzbrand*“ im Bande: *Interne Medicin, II*, pag. 710 u. ff.)

Die Ursache der Furunkelbildung, die ziemlich häufig als chronisch recidivirendes Leiden unter dem Namen der Furunculose auftritt, liegt zumeist in äusseren Schädlichkeiten (Unreinlichkeit, Verstopfung von Hautdrüsen durch Schmutz und Gewerbestaub etc.), andererseits aber auch in innerer Ursache, indem es gewisse Individuen gibt, die relativ häufig an Furunculose erkranken, wobei die Thatsache insbesondere bemerkenswerth ist, dass die Kachexie aus anderer Ursache, insbesondere aber auch der Diabetes zur Furunculose Anlass bietet. Fast alle Körpertheile können der Sitz von Furunkeln sein; am häufigsten aber Achselhöhle, Rücken, Nacken, Ausgegend und Oberschenkel. Der Verlauf der Furunkel ist ein typischer, indem die betreffende Partie sich langsam röthet, schmerzhaft wird und sich gespannt und infiltrirt anfühlt. Nach etwa drei bis fünf Tagen kommt es zur centralen Eiterung. Sobald der Eiter Abfluss hat, mildern sich die Schmerzen, insbesondere, wenn es zur Ausstossung eines Pfropfens kommt. Die sogenannten Carbunkel verlaufen viel schwerer, die, wie schon erwähnt, mehr den Charakter einer diffusen Zellgewebsentzündung besitzen und nicht nur die localen, sondern auch die allgemeinen Erscheinungen viel schwerer sind.

Die Therapie ist zunächst eine prophylaktische. Häufige Bäder, namentlich bei Individuen, welche Neigung zu Schweissbildung zeigen, Abreibungen der Haut, Bekämpfung vorhandener Obstipation (Bitterwassercur); bei anämischen Individuen sind Eisenpräparate angezeigt. Bei hartnäckiger Furunculose muss der Harn wiederholt auf Zucker untersucht werden und eventuell die entsprechende diätetische Therapie eingeleitet werden. Bei schon bestehenden Leiden kommt ebenfalls die allgemeine Behandlung in erster Linie in Betracht. Hiezu gehören auch Soolbäder (Kreuznach, Hall, Ischl) oder Schwefelbäder (Aachen, Baden). Als Ersatz dieser Badecuren sind Sodabäder zu Hause angezeigt ($^1/_4$—1 *kg* pro Bad). In hartnäckigen Fällen kann man auch Sublimatbäder mit Vorsicht anwenden (3—5 *g* pro Bad).

Die locale Therapie beschränkt sich in leichten Fällen auf das Auflegen eines erweichenden Pflasters; als solches empfiehlt sich Emplastrum saponatum salicylicum 10%. Gelingt es auf diesem Wege nicht, die Suppuration bei Ausstossung des Pfropfes zu beschleunigen, oder handelt es sich um furunculöse Entzündung phlegmonöser Natur, so empfiehlt sich die ausgiebige Incision mittelst Kreuzschnittes und die darauf folgende antiseptische Behandlung.

Zur Behandlung des Carbunkels wird das von SCHÜLLER empfohlene Verfahren in folgender Weise angewendet: Der Carbunkel wird in voller Ausdehnung kreuzweise gespalten, die unter den Lappen befindlichen Bindegewebspfröpfe mittelst des scharfen Löffels gründlich ausgekratzt. Mit dem Löffel können auch in der Regel die zwischen den nekrotischen Pfröpfen stehenden Bindegewebssepta durchbrochen werden; sonst werden sie mit dem Scalpell durchschnitten und dann mit dem Auskratzen fortgefahren, bis alles Erkrankte entfernt ist. Die Wunde wird mit 3%iger Carbolsäurelösung ausgespült oder mit Wattebäuschen, die in 3%ige Carbolsäurelösung oder 6—8 %ige Chlorzinklösung getaucht sind, gesäubert. In die tiefsten Buchten der Wunde werden (unter antiseptischen Cautelen) kurze Kautschukdrainröhren eingelegt, darüber ein Stück Protective oder Futtergaze, das in 3%iger Carbolsäurelösung ausgewaschen ist, gelegt. Die Wunde wird mit einem Ballen 10- oder 5%iger Salicyljute bedeckt und mit gestärkten, in Wasser angefeuchteten Gazebinden fixirt. Der Verlauf wird durch dieses Verfahren sehr einfach und rasch. Meist erfolgt die Heilung unter mässiger Eiterung in wenigen Tagen. Die Drainröhren werden beim ersten oder zweiten Verbandwechsel entfernt, der nur alle zwei oder drei Tage vorgenommen wird (nur im Gesichte öfter). Wenn die Wunde bis auf eine kleine, sternförmige Granulationslinie verheilt ist, wird ein einfacher Salbenverband (schwache, rothe Präcipitat- oder Höllensteinsalbe) applicirt. *R.*

Zerrung. Dieser Terminus ist eigentlich aus der Terminologie des Laien in die der Chirurgie übergegangen. Man spricht von einer Muskelzerrung und einer Sehnenzerrung und versteht darunter eine übermässige Dehnung eines Muskels, respective einer Sehne. Anatomisch fehlt hiefür eine Grundlage. Die Zerrung gibt sich klinisch nur durch eine Behinderung der Beweglichkeit des betreffenden Körpertheiles kund. Der Chirurg acceptirt den Laienausdruck, wenn er weder Schwellung, noch Sugillation (Quetschung), noch etwa gar Ruptur, Luxation oder Fractur findet. Der Klage über Muskelzerrung begegnet der praktische Arzt am häufigsten bei Arbeitern, welche schwere Lasten aufzuheben haben und dabei oft ganz plötzlich heftige Schmerzen in der Rücken- und Lendenmusculatur bekommen. Derartige Affectionen werden oft unrichtig als Lumbago bezeichnet, während es sich thatsächlich um eine traumatische Affection handelt, was mit Rücksicht auf die Frage des Unfalles von besonderer Bedeutung ist.

Sehr häufig begegnet man freilich auch der Thatsache, dass Individuen angeben, sich überhoben zu haben, respective dies glauben und thatsächlich an rheumatischer Affection der Musculatur, manchmal sogar auch an einem Bronchialkatarrh, oder Katarrh der Lungenpartien leiden, die Ursache der häufigen Rücken- und Kreuzschmerzen sind. Bevor der Arzt die Diagnose der Zerrung stellt, untersuche er immer sorgfältig, ob nicht etwa eine andere Ursache für den angegebenen Schmerz, eventuell eine wirklich anatomisch nachweisbare Verletzung vorliegt. W.

Zungenbeinfractur. Die isolirte Fractur des Zungenbeins gehört zu den seltenen Verletzungen; meist ist sie mit schweren Läsionen des Kehlkopfes vergesellschaftet.

Aetiologie. Die Fractur kann zu Stande kommen entweder durch übermässiges Zusammenbiegen des Zungenbeines (Würgen, Strangulation) oder durch gewaltsame Flachstreckung des Bogens (Garrottement). Fracturen durch Muskelzug sollen beobachtet worden sein, gehören aber jedenfalls zu den allergrössten Raritäten. Die Fractur betrifft meist eines der grossen Hörner, seltener den Körper.

Symptome. Crepitation, sowohl beim Betasten, als auch beim Schlingact, Schmerz, Schwellung, Dislocation, letztere nicht immer nachweisbar, am besten durch combinirte Untersuchung von aussen und innen; die Bewegungen der Zunge sind erschwert und schmerzhaft, der Schlingact erschwert, oft bis zur Aphagie (*Dysphagia Valsalvae*). Respirationsstörungen fehlen.

Die Diagnose wird das ätiologische Moment, die angegebenen Symptome, namentlich aber das Fehlen von Respirationsstörungen in Betracht ziehen.

Die Prognose ist im Allgemeinen zweifelhaft zu stellen. Heilung durch Callusbildung kommt öfter vor; Nekrose seltener.

T h e r a p i e. Die Reposition der Fragmente von aussen her leistet nicht viel, dagegen wird man in der Aera der Anti- und Aseptik sich leicht entschliessen, die Fragmente durch Knochennaht zu vereinigen. Bei hochgradiger Dysphagie wird man die Fütterung mit der Schlundsonde vornehmen müssen.

A. BASS.

Zungencarcinom. Das Zungencarcinom ist vorwiegend eine Erkrankung des höheren Alters und — wie wir gleich zufügen können — des männlichen Geschlechtes. Die Betheiligung des weiblichen Geschlechtes an der Erkrankung weist den geringen Procentsatz 11% auf, welcher aus den Statistiken von Barker, Pennel, Bottini, Sachs ermittelt wurde. Dies wird erklärlich, wenn man gewisse prädisponirende Momente bedenkt, welche bei Männern häufiger anzutreffen sind, wie das Rauchen, das Tabakkauen, der Genuss von Spirituosen. Die durch diese Schädlichkeiten hervorgerufene Glossitis superficialis gibt häufig Anlass zur Carcinombildung. Hauptsächlich wird das Rauchen in dieser Hinsicht angeschuldigt, und zwar mit Recht, da z. B. die 100 mit Zungencarcinom behafteten Patienten Bottini's, darunter drei Weiber, alle starke Raucher waren. Es soll eine besondere Schädlichkeit in dem Beizstoffe der Tabaksblätter zu suchen sein, da das Zungencarcinom bei Völkern, welche ungebeizten Tabak rauchen, sehr selten ist. Verletzungen, Verbrennungen der Zunge, Reizungen der Zungenränder durch schadhafte Zähne, Psoriasis linguae, länger fortgesetzte Behandlung bestehender Ulcerationen mit Aetzmitteln, syphilitische Geschwüre sind häufig Ursache der Krebsentwicklung. Nicht selten wuchert das Carcinom am Boden einer älteren Narbe. Auch gutartige Geschwülste, wie Papillome, können den Ausgangspunkt für einen Zungenkrebs abgeben.

In pathologisch-histologischer Hinsicht unterscheidet man zwei Arten des Zungencarcinoms. Im Allgemeinen nimmt man an, dass die Epithelwucherung am häufigsten von den Deckepithelien der Schleimhaut und seltener von Drüsenepithel ausgeht.

Im Anfangsstadium präsentirt sich das Zungencarcinom als Verhärtung eines Geschwürs oder eines Papilloms, oder es tritt unter dem Bilde eines Bläschens, eines umschriebenen Knotens, einer diffusen Verhärtung, einer hypertrophischen Glossitis mit Furchenbildung, der sogenannten glatten Zunge mit Zugrundegehen der Zungenpapillen, eines Leukoms, einer Fissur auf.

Das ausgebildete Zungencarcinom bildet in den meisten Fällen ein zerfallendes, jauchiges Geschwür mit reichlichen, käsigen Epithelpfropfen, aufgeworfenen Rändern und hart infiltrirter Umgebung; in anderen Fällen machen papilläre Wucherungen mit Rissen und Furchen die Hauptmasse desselben aus; oder es stellt einen harten, nicht geschwürigen Knoten dar. Locale und später ausstrahlende Schmerzen sind stetige Begleiter. Es werden — und zwar manchmal recht frühzeitig — die Lymphdrüsen der Unterkiefergegend krebsig infiltrirt und bilden Anfangs isolirte, runde, harte, erbsen- bis haselnussgrosse Knoten, später eine fixirte, grössere Geschwulst mit höckeriger Oberfläche. Durch Hinzutritt von Bakterien kann sich eine entzündliche Schwellung und Zerfall der Lymphdrüsen einstellen und phlegmonöse Processe verursachen. Gewöhnlich ist ein lästiger Speichelfluss vorhanden.

Das traurige Schicksal der Patienten im weiteren Verlaufe des Leidens entspricht dem bösartigen Charakter und dem Sitze desselben. Die Neubildung ergreift immer grössere Partien der Zunge, sodann der benachbarten Gebilde des Mundbodens und der seitlichen Mundwandung, Muskeln, Kinn, Zungenbein, Gaumenbögen, Kiefer; sie wächst durch die äusseren Weichtheile der Wange und tritt hier als wucherndes Geschwür zu Tage. Die Schmerzen mit neuralgischem Charakter erreichen eine unerträgliche Heftigkeit, strahlen bis in die Ohren und auf den Scheitel aus. Das Fixirtwerden der Zunge und die oft hinzutretende Kieferklemme stört das Sprechen, Kauen, Schlingen, verhindert die Reinigung des Mundes: die stinkende Krebsjauche und die

faulenden Speisereste werden verschluckt und tragen zur Entwicklung der Kachexie bei. Beim Uebergreifen des Processes auf den Kehlkopf wird auch die Respiration beeinträchtigt. Die so furchtbar leidenden Patienten ohne operative Hilfe gehen meist innerhalb 1—1½ Jahren an Inanition, Schluckpneumonie, Sepsis, Blutungen aus angefressenen Gefässen zu Grunde.

Entfernte Metastasen kommen ziemlich selten vor.

Wenn die Prognose des nicht operirten Zungencarcinoms absolut schlecht zu stellen ist und wenn man auch früher der Ansicht war, dass nach operativen Eingriffen stets rasches Recidiv zu erwarten sei, so haben sich doch in neuerer Zeit die Fälle von dauernder Heilung durch die Operation derart vermehrt, dass wir heute berechtigt sind, von der Operation des Zungencarcinoms nicht weniger als von anderen Krebsoperationen zu erwarten.

Die Lebensgefahr, welche in der BILLROTH'schen Klinik im Jahre 1881 durch den Procentsatz 17·6% ausgedrückt wurde, hat sich durch verbesserte Technik und Nachbehandlung derart herabgemindert, dass z. B. BOTTINI von 100 Operirten nur 7 im Anschluss an die Operation verlor. Allerdings wächst diese Gefahr in directem Verhältnis mit der Schwere und Radicalität des Eingriffes. (So betrug bei WHITEHEAD die Mortalität bei blosser Exstirpation der Zunge nur 4·5%, bei gleichzeitiger Drüsenausräumung und Eingriffen am Knochen dagegen 77%.) Dauernd geheilt, d. h. über ein Jahr recidivfrei waren bei BILLTOTH, KÖNIG 14%, nach BARKER 10%, bei BUTLIN 13%, bei KOCHER 34·3%, bei WHITEHEAD 44%. Dabei wurde nicht selten ein Freibleiben über 6—14 Jahre beobachtet.

Somit kann man mit Recht behaupten, dass in der Regel das Leben durch die Operation verlängert, der Schmerz verringert und die ganze Lage der Patienten gebessert werden kann.

In differentialdiagnostischer Hinsicht kommen Gummaknoten und luetische Ulcerationen, tuberculöse Geschwüre, Papillome, gutartige Verhärtungen z. B. um einen eingeheilten Fremdkörper — in einem Fall von TILLMANNS um eine früher angelegte Seidenligatur — und gutartige Geschwüre in Betracht.

Die beschriebenen Merkmale erwecken den Verdacht, welcher durch die mikroskopische Untersuchung eines unter Cocaïnanästhesie excidirten Stückchens an der Grenze vom kranken und gesunden Gewebe zur Sicherheit erhoben wird.

Wie bei Carcinomen überhaupt, so hängt auch beim Zungencarcinom die Möglichkeit einer Heilung von einer frühzeitigen Diagnose wesentlich ab.

Sobald die Diagnose festgestellt ist, hat man dem Kranken die Nothwendigkeit einer Operation klarzulegen, welche möglichst radical auszuführen ist. Man soll mit unnützen und sogar schädlichen Aetzungen keine Zeit verlieren und auch in zweifelhaften Fällen lieber zehn gutartige Geschwülste exstirpiren, als ein Carcinom unoperirt lassen (KÖNIG).

Auch einige prophylaktische Regeln sind zu beherzigen. Cariöse, scharfrandige Zähne sollen je nach den Umständen glatt gefüllt, abgefeilt oder extrahirt werden. Chronische Reizungen durch starke Gewürze, Rauchen, Spirituosa, besonders wo Neigung zu entzündlichen Processen an der Zunge sich constatiren lässt, sollen vermieden, gutartige Gewächse, Papillome der Zunge, radical beseitigtwerden. Jedes Zungengeschwür, wenn es nach Entfernnng vermeintlicher Ursachen keine Tendenz zur Heilung zeigt, soll man lieber excidiren, als die Zeit mit länger fortgesetzten Aetzungen verlieren.

Für die Exstirpation der Zungencarcinome sind verschiedene Methoden im Gebrauch, von denen immer diejenige gewählt wird, welche in Bezug auf Sitz, Ausdehnung der Erkrankung und Zugänglichkeit die meisten Vortheile bietet, ohne die Schwere des Eingriffes unnöthiger Weise

zu erhöhen. In jedem Falle besteht die Regel, möglichst weit im Gesunden, also mindestens $1\frac{1}{2}$ *cm* vom Krebsrande, die Gewebstrennung vorzunehmen.

Zur Beschränkung der Blutung dient bei kleineren Excisionen die sofort angelegte Naht, bei Carcinomen der Zungenspitze die durch Benno Schmidt empfohlene Umstechung der beiden Arteriae raninae, bei weiter rückwärts sitzender Erkrankung die temporäre Massenligatur durch die Basis jeder Zungenhälfte nach v. Langenbeck, bei der Exstirpation ausgedehnterer Zungenkrebse die vorhergegangene ein- oder beiderseitige Continuitätsligatur der Arteria lingualis (Flaubert, Roser).

Für die Exstirpation tiefgreifender Carcinome empfiehlt Wölfler auch die Arteria maxillaris externa zu unterbinden. Démarquay empfahl die Ligatur der Arteria lingualis für inoperable Zungencarcinome behufs deren Wachsthumshemmung.

Die Aspiration von Blut verhindert man durch prophylaktische Tracheotomie und Tamponade oder durch Operation am hängenden Kopfe.

Um bei weit nach hinten sitzenden Carcinomen das Operationsterrain zugänglicher zu machen, sind verschiedene Voroperationen geübt worden. Jäger, Rose spalteten die Weichtheile vom Mundwinkel aus in querer Richtung bis in den Masseter und in der Schleimhaut bis an den vorderen Gaumenbogen. Kocher's Winkelschnitt beginnt am Kinn, geht bis zur Mitte zwischen Kinn und Zungenbein, dann quer bis zum vorderen Rand des Kopfnickers, von hier in stumpfem Winkel aufwärts bis zum Ohrläppchen. Nach Unterbindung der Vena facialis, der Arteria maxillaris externa und lingualis, Ausräumung infiltrirter Lymphdrüsen und der Glandula submaxillaris, Durchschneidung des Musculus mylohyoideus und der Schleimhaut ist der ganze Zungenrand bis zur Epiglottis zugänglich gemacht.

Regnoli machte das Operationsfeld von der Submentalgegend aus zugänglich durch einen medianen, vom Kinn bis zur Mitte des Zungenbeins und zwei seitliche, vom Kinn entlang des unteren Randes des Unterkiefers bis zum vorderen Rande des Masseters geführte Schnitte.

Nach Durchtrennung der Muskelinsertionen am Kinn und der Schleimhaut kann die Zunge mittelst einer früher durchgelegten Fadenschlinge hervorgezogen werden.

Billroth modificirte diesen Schnitt und ersetzte denselben durch einen Bogenschnitt, dessen mittlerer, querer, etwa 5—6 *cm* langer Theil am unteren Kinnrand liegt, während die seitlichen Schenkel — etwa 3 *cm* lange Längsschnitte — direct nach unten, etwas nach aussen zum Zungenbein verlaufen. In der Ausdehnung des horizontalen Bogenschnittes dringt man auf die Innenfläche des Kiefers ein, löst Periost und Muskeln mit Raspatorium und Messer ab, trennt die Schleimhaut am Alveolarrande und vertieft auch die Seitenschnitte in den Mund.

Andere Methoden erstreben den gewünschten Zweck der Zugänglichkeit auf dem Wege der temporären Durchtrennung, respective Resection des Unterkiefers. Die mediane Durchsägung nach Sédillot empfiehlt sich bei Erkrankung des vorderen Theiles der Zunge und des Mundbodens. v. Langenbeck hat, nach Spaltung der Weichtheile vom Mundwinkel der kranken Seite abwärts bis zur Höhe des Schildknorpels, den Kiefer seitlich, in der Gegend des ersten Backzahns, durchsägt. Die Sägefläche soll von oben aussen nach unten innen verlaufen. Diese Methode bietet den Vortheil der Zugänglichkeit zu einem mehr seitlich bis tief nach hinten reichenden Carcinom und zu den erkrankten Lymphdrüsen und der Möglichkeit, die Arteria lingualis im Schnitt zu unterbinden.

Nach einer Modification von Crespi und Bastianelli spaltet man die Lippe in der Mittellinie bis zum Kinn, führt den Schnitt von hier entlang des Unterkieferrandes bis nahe zu dem Kieferwinkel und biegt dann nach

abwärts um, entlang dem Vorderrande des Kopfnickers, löst die Unterlippe bis nahe dem Masseter ab und durchsägt den Unterkiefer vor dem vorletzten Mahlzahne.

BILLROTH spaltete die Weichtheile durch zwei senkrechte Schnitte von den Mundwinkeln bis zur Höhe des Zungenbeines und durchsägte in diesen Schnittlinien den Unterkiefer, dessen so resecirtes Mittelstück nun nach Ablösung der Weichtheile von seiner inneren Fläche nach unten umgeklappt wurde. In allen diesen Fällen wird dann nach der Exstirpation die Knochennaht ausgeführt.

Die Grenzen der Möglichkeit, vom Mund aus zu operiren, gehen nach KÖNIG bis etwa in die Gegend der Papillae circumvallatae.

Mit dem Ecraseur nach CHASSAIGNAC und MAISONNEUVE wird heutzutage wohl kaum eine Zungenamputation gemacht.

Bei der Abtrennung mittelst der galvanokaustischen Schlinge wählt man dicken Draht, schwachen Strom und verhütet das Abgleiten der Schlinge durch eingestochene Nadeln oder spitze Haken. Mit dem Thermokauter kann man nach v. LANGENBECK den grössten Theil der Zunge, ja sogar die ganze Zunge exstirpiren. BOTTINI ist mit der galvanokaustischen Methode der partiellen und totalen Zungenexstirpation von der Mundhöhle aus sehr zufrieden.

Bei inoperablen Zungencarcinomen kann man versuchen, durch Ligatur der Arteria lingualis das Fortschreiten des Processes zu verzögern. Die zerfallende, leicht blutende Geschwürsfläche verschorft man mit dem Thermo- oder Galvanokauter, die neuralgischen Schmerzen sucht man durch Neurektomie des Nervus lingualis aufzuheben.

Die Nachbehandlung nach Exstirpation eines Zungencarcinoms richtet sich nach der Schwere des Eingriffes. Konnte man den Tumor von der Mundhöhle aus entfernen und die Wunde durch Naht schliessen, so bedarf es nur einer Reinhaltung der Mundhöhle.

Wenn dagegen die Operation vom Halse aus vorgenommen werden musste, so lässt man den untersten Theil der Wunde offen und tamponirt bis zur Bildung reichlicher Granulationen mit Jodoformgaze. Wurde als Voroperation eine Durchtrennung oder temporäre Resection des Kiefers vorgenommen, dann verfährt man nach Vereinigung der Knochenenden mit Silberdraht ähnlich wie bei einer complicirten Kieferfractur.

Die Ernährung geschieht bis zur Heilung der Zungenwunde mit flüssiger Kost, in den leichteren Fällen mittels einer Schnabeltasse, in schwereren mittels Schlundsonde.

Starke entzündliche Schwellung des Zungenstumpfes und Glottisödem können wegen der Erstickungsgefahr die Tracheotomie oder — wenn eine solche der Exstirpation vorausgeschickt war — das Wiedereinlegen der Trachealcanule nöthig machen.

Die Sprache wird nach Zungenamputationen verhältnismässig wenig gestört. Selbst solche Patienten, denen die ganze Zunge exstirpirt wurde, konnten sich mit ihrer Umgebung durch die Sprache verständigen, indem sie die fehlenden Zungenlaute durch Lippenlaute ersetzten. Die Sprache kann auch durch eine künstliche Zunge, d. h. eine Prothese mit zungenförmigem Gummibeutel, der mit Glycerin gefüllt ist, verbessert werden.

HEVESI.

Sachregister.

B.

D.

F.

G.

H.

L.

N.

O.

P.

T.

U.

V.

W.

X.

Z.

K. u. K. Hofbuchdruckerei Karl Prochaska in Teschen.